



TUGAS AKHIR - KI141502

**PERMAINAN SIMULASI PETUALANGAN
ANGGOTA PALANG MERAH REMAJA
MEMBERIKAN PERTOLONGAN PERTAMA
DENGAN PEMODELAN *FINITE STATE MACHINE***

Rosalina Eka Dianty
NRP 5111 100 011

Dosen Pembimbing
Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.
Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



UNDERGRADUATE THESES - KI141502

SIMULATION GAME OF RED CROSS TEEN'S ADVENTURE GIVES FIRST AID WITH FINITE STATE MACHINE MODEL

Rosalina Eka Dianty
NRP 5111 100 011

Advisor
Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.
Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.

DEPARTMENT OF INFORMATICS
Faculty of Information Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

**Permainan Simulasi Petualangan Palang Merah Remaja
Memberikan Pertolongan Pertama dengan Pemodelan *Finite
State Machine***

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Bidang Studi Interaksi, Grafika dan Seni
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
ROSALINA EKA DIANTY
NRP : 5111 100 011

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

IMAM KUSWARDAYAN, S.Kom., M.T.
NIP: 197612152003121001

ANNY YUNIARTI, S.Kom., M.Comp.Sc.
NIP: 198106222005012002



**SURABAYA
JUNI 2015**

Permainan Simulasi Petualangan Palang Merah Remaja Memberikan Pertolongan Pertama dengan Pemodelan *Finite State Machine*

Nama Mahasiswa : Rosalina Eka Dianty
NRP : 5111100011
Jurusan : Teknik Informatika FTIf-ITS
Dosen Pembimbing 1 : Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc.

ABSTRAK

Kecelakaan adalah suatu musibah yang dapat menimpa setiap manusia kapan saja dan tanpa diduga. Kecelakaan dapat terjadi dimana-mana, mulai dari di rumah, di perjalanan, di tempat kerja, di sekolah dan tempat lainnya. Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) adalah upaya pertolongan dan perawatan sementara terhadap korban kecelakaan sebelum mendapat pertolongan yang lebih sempurna dari dokter atau paramedik. Hal ini berarti pertolongan tersebut bukan sebagai pengobatan atau penanganan yang sempurna, tetapi hanyalah berupa pertolongan sementara yang dilakukan oleh petugas P3K (petugas medik atau orang awam) yang pertama kali melihat korban.

Tugas akhir ini memodelkan simulasi kecelakaan dan pertolongan pertama, serta mengimplementasikan model dan skenario tersebut ke dalam sebuah permainan simulasi. Simulasi pada permainan ini menggunakan pemodelan Finite State Machine (FSM) untuk memodelkan pemberian pertolongan pertama pada 10 kecelakaan.

Aplikasi permainan simulasi ini berbasis dekstop. Tokoh utama dalam permainan simulasi ini adalah pemain yang berperan sebagai anggota Palang Merah Remaja (PMR). Pemain harus memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan yang tersebar di 3 tempat, yaitu di rumah, sekolah, dan jalan raya.

Tugas akhir ini dapat dijadikan referensi bagi tugas akhir lain dengan tema serupa. Selain itu, tugas akhir ini dapat menjadi

sarana dalam memberikan pengetahuan lebih dalam kepada pemain mengenai cara memberikan pertolongan pertama yang benar. Model sistem pada permainan telah diimplementasikan dan berjalan dengan benar sesuai rancangan modelnya.

Kata kunci: Permainan, Simulasi, Pertolongan Pertama, Palang Merah Remaja, Finite State Machine, Edukasi, Unity.;

Simulation Game of Red Cross Teen's Adventure Gives First Aid With Finite State Machine Model

Student Name : Rosalina Eka Dianty
Student ID : 5111100011
Major : Teknik Informatika FTIF-ITS
Advisor 1 : Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.
Advisor 2 : Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc.

ABSTRACT

Accident is a disaster which may befall to anyone in this world, anywhere and anytime. Accident may take place in a house, in a road, in a workplace, in a school, etc. First Aid is a temporary treatment to the accident victims before they get adequate treatment by the doctors and paramedics. So, First Aid is not a really perfect treatment but it is a just temporary treatment by the First Aid officers who first know the victims.

The game proposed in this paper aims to simulate an accident with the best suited first aid action for the victim in every scenario. The simulation in this game utilizes Finite State Machines (FSM) for modeling every first aid treatment to 10 different scenarios.

This game was developed for desktop. The main character in this game is red cross teen who has to give first aid treatments to anyone at the three available places, namely at house, school, and on the road.

This thesis can be used as a reference for other final project with a similar theme. In addition, this thesis can be a means to provide a deeper knowledge to the players on how to give first aid. The game system model has been implemented on this application and worked correctly according its design.

Keywords— Game; Simulation; First Aid; Red Cross; Finite State Machine, Education, Unity.;

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan anugerah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERMAINAN SIMULASI PETUALANGAN ANGGOTA PALANG MERAH REMAJA MEMBERIKAN PERTOLONGAN PERTAMA DENGAN PEMODELAN *FINITE STATE MACHINE*”**.

Pengerjaan Tugas Akhir ini merupakan suatu kesempatan yang sangat baik bagi penulis. Dengan pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis bisa belajar lebih banyak untuk memperdalam dan meningkatkan apa yang telah didapatkan penulis selama menempuh perkuliahan di Teknik Informatika ITS. Dengan Tugas Akhir ini penulis juga dapat menghasilkan suatu implementasi dari apa yang telah penulis pelajari.

Selesaiannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada:

1. Bapa Yang Maha Kuasa dan Putra-Nya Yesus Kristus.
2. Papi, Mami, Reka, dan Reyner yang telah memberikan dukungan moral dan material serta doa yang tak terhingga untuk penulis. Serta selalu memberikan semangat dan motivasi pada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Imam Kuswadayan, S.Kom., M.T selaku pembimbing I yang telah membantu, membimbing, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sabar.
4. Ibu Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp. Sc. selaku pembimbing II yang juga telah membantu, membimbing, dan memotivasi kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Dr. Eng. Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom. selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika ITS, Bapak Radityo Anggoro, S.Kom., M.Sc. selaku koordinator TA, dan segenap dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya.

6. Para sahabat dekat sejak masih menjadi mahasiswa baru : Zulfah Permata Illiyin dan Arundin Arnendya Pramana yang telah banyak berbagi suka duka dengan penulis, serta membantu proses *shooting* untuk aset-aset Tugas Akhir.
7. Teman *curhat* berbagi keluh kesah dan motivasi, teman sedosen pembimbing dan tentunya teman seperjuangan Tugas Akhir : Friska Ayu Listya Irawan yang senantiasa duduk di samping penulis bersama-sama mengerjakan Tugas Akhir, sering menjadi teman *nebeng* penulis, dan mengenalkan penulis pada K-Pop Super Junior yang merupakan hiburan penulis di kala sedang suntuk mengerjakan Tugas Akhir.
8. Teman-teman dewa baik dari rumpun IGS maupun rumpun lainnya : Andra, Askary, Megi, yang tidak pelit memberikan solusi ketika penulis bertanya jika ada kesulitan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
9. Adik-adik PMR SMA Negeri 6 Surabaya, teman-teman satu tempat kos, dan teman-teman satu UKM KSR PMI ITS : Izza, Mbak Sarah, Mbak Happy, Hevi, Dwi, Lia, Oliv, Iyin, Arun, Hery, Tony yang telah bersedia membantu dan meluangkan waktunya untuk proses *shooting*, serta memberikan banyak masukan dan semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman penghuni Laboratorium IGS, serta teman-teman yang sering berkunjung dan *nongkrong* di Laboratorium IGS yang telah memberikan warna tersendiri bagi Laboratorium IGS, serta sering pula berbagi rezeki dan kebahagiaan sehingga penulis betah mengerjakan Tugas Akhir di dalam Laboratorium IGS.
11. Serta semua pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Sehingga dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan ke depannya.

Surabaya, Juni 2015

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | ix |
| KATA PENGANTAR..... | xi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xix |
| DAFTAR KODE SUMBER | xxi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Permasalahan..... | 2 |
| 1.3. Batasan Permasalahan | 2 |
| 1.4. Tujuan..... | 2 |
| 1.5. Manfaat..... | 3 |
| 1.6. Metodologi | 3 |
| 1.7. Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II DASAR TEORI..... | 7 |
| 2.1. Permainan Simulasi Serupa..... | 7 |
| 2.2. Realitas Virtual (RV)..... | 9 |
| 2.3. Finite State Machine (FSM) | 9 |
| 2.4. Unity..... | 11 |
| 2.5. C# | 11 |
| 2.6. Panduan Cara Memberikan Pertolongan Pertama | 11 |
| BAB III DESAIN PERANGKAT LUNAK | 15 |
| 3.1. Model Finite State Machine Permainan Simulasi | 16 |
| 3.2. Desain Antarmuka | 38 |
| 3.3. Aturan Permainan..... | 42 |
| BAB IV IMPLEMENTASI..... | 45 |
| 4.1. Lingkungan Implementasi | 45 |
| 4.2. Implementasi Antarmuka | 45 |
| 4.3. Implementasi Program | 48 |
| 4.3.1. Kelas <i>prosedure</i> , <i>Kasus</i> , <i>dbKasus</i> | 48 |
| 4.3.2. Kelas <i>DestroyButton</i> | 50 |

| | | |
|---|------------------------------------|-----|
| 4.3.3. | Kelas <i>RecordPegguna</i> | 53 |
| 4.3.4. | Kelas <i>skor</i> | 55 |
| BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI | | 57 |
| 5.1. | Lingkungan Pengujian..... | 57 |
| 5.2. | Skenario Pengujian..... | 57 |
| 5.2.1. | Pengujian Fungsionalitas..... | 57 |
| 5.2.2. | Evaluasi dengan Pengujian FSM..... | 108 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 113 |
| 6.1. | Kesimpulan..... | 113 |
| 6.2. | Saran..... | 113 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 115 |
| LAMPIRAN HASIL KUESIONER PENGGUNA | | 117 |
| BIODATA PENULIS | | 123 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 3.1. <i>State Transition Table</i> Antarmuka Halaman Utama ... | 17 |
| Tabel 3.2. <i>State Transition Table</i> Antarmuka Peta | 18 |
| Tabel 3.3. <i>State Transition Table Player Action</i> dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Utama..... | 19 |
| Tabel 3.4. <i>State Transition Table</i> Antarmuka Permainan Bonus . | 21 |
| Tabel 3.5. <i>State Transition Table Player Action</i> dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Permainan Bonus | 22 |
| Tabel 3.6. <i>State Transition Table</i> PP Tersedak | 23 |
| Tabel 3.7. <i>State Transition Table</i> PP Memar di Lengan Kiri Bawah | 25 |
| Tabel 3.8. <i>State Transition Table</i> PP Luka Sayat di Pergelangan Tangan Kiri | 26 |
| Tabel 3.9. <i>State Transition Table</i> PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah | 28 |
| Tabel 3.10. <i>State Transition Table</i> PP Kaki Kiri Terkilir | 29 |
| Tabel 3.11. <i>State Transition Table</i> PP Patah Tulang Tungkai Bawah Kaki Kiri..... | 31 |
| Tabel 3.12. <i>State Transition Table</i> PP Luka Bakar di Telapak Tangan Kiri | 32 |
| Tabel 3.13. <i>State Transition Table</i> PP Kelelahan Panas | 34 |
| Tabel 3.14. <i>State Transition Table</i> PP Hipotermia..... | 35 |
| Tabel 3.15. <i>State Transition Table</i> PP Gigitan Ular pada Lengan Kanan Bawah | 37 |
| Tabel 5.1.Tabel Evaluasi Pengujian FSM | 108 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1.Tampilan Awal Permainan <i>First Aid+ for Dog bites</i> | 7 |
| Gambar 2.2.Simulasi Pertolongan Pertama <i>First Aid+ for Dog bites</i> | 8 |
| Gambar 2.3.Anak pada Permainan <i>First Aid+ for Burns</i> Meminta Pertolongan..... | 8 |
| Gambar 2.4.Diagram Keadaan | 10 |
| Gambar 2.5. <i>State Transition Table</i> | 11 |
| Gambar 3.1.FSM Antarmuka Halaman Utama | 16 |
| Gambar 3.2.FSM Antarmuka Peta | 17 |
| Gambar 3.3.FSM <i>Player Action</i> dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Utama..... | 19 |
| Gambar 3.4.FSM Antarmuka Permainan Bonus | 20 |
| Gambar 3.5.FSM <i>Player Action</i> dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Permainan Bonus | 22 |
| Gambar 3.6.FSM PP Tersedak | 23 |
| Gambar 3.7. FSM PP Memar di Lengan Kiri Bawah..... | 24 |
| Gambar 3.8. FSM PP Luka Sayat di Pergelangan Tangan Kiri .. | 26 |
| Gambar 3.9. FSM PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah | 27 |
| Gambar 3.10. FSM PP Kaki Kiri Terkilir | 29 |
| Gambar 3.11. FSM PP Patah Tulang Tungkai Bawah Kaki Kiri | 30 |
| Gambar 3.12. FSM PP Luka Bakar di Telapak Tangan Kiri..... | 32 |
| Gambar 3.13. FSM PP Kelelahan Panas | 33 |
| Gambar 3.14. FSM PP Hipotermia | 35 |
| Gambar 3.15. FSM PP Gigitan Ular pada Lengan Kanan Bawah | 37 |
| Gambar 3.16.Desain Antarmuka Halaman Utama | 39 |
| Gambar 3.17.Desain Antarmuka Halaman Peta..... | 39 |
| Gambar 3.18.Desain Antarmuka Halaman Permainan Bonus | 40 |
| Gambar 3.19.Desain Antarmuka Halaman Pemberian Pertolongan Pertama..... | 41 |
| Gambar 3.20.Desain Antarmuka Halaman Skor | 41 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.1.Antarmuka Halaman Utama | 45 |
| Gambar 4.2.Antarmuka Halaman Peta | 46 |
| Gambar 4.3.Antarmuka Halaman Permainan Bonus | 46 |
| Gambar 4.4.Antarmuka Halaman Pemberian Pertolongan Pertama | 47 |
| Gambar 4.5.Antarmuka Halaman Skor | 47 |
| Gambar 5.1.Pengujian Halaman Utama | 58 |
| Gambar 5.2.Pengujian Tombol “main” | 59 |
| Gambar 5.3.Pengujian Tombol “permainan bonus” | 59 |
| Gambar 5.4.Pengujian Tombol “skor” (1) | 60 |
| Gambar 5.5.Pengujian Tombol “skor” (2) | 60 |
| Gambar 5.6.Pengujian Tombol “instruksi” | 61 |
| Gambar 5.7.Pengujian Tombol “bantuan pp” | 62 |
| Gambar 5.8.Notifikasi Acak Kecelakaan (1) | 63 |
| Gambar 5.9.Notifikasi Acak Kecelakaan (2) | 63 |
| Gambar 5.10.Notifikasi Acak Kecelakaan (3) | 64 |
| Gambar 5.11.Kasus Kecelakaan Luka Sayat di Rumah | 65 |
| Gambar 5.12.Kasus Kecelakaan Tersedak di Rumah | 65 |
| Gambar 5.13.Kasus Kecelakaan Kelelahan Panas di Sekolah | 66 |
| Gambar 5.14.Kasus Kecelakaan Tersedak di Sekolah | 66 |
| Gambar 5.15.Kasus Kecelakaan Memar di Jalanan | 67 |
| Gambar 5.16.Kasus Kecelakaan Terkilir di Jalanan | 67 |
| Gambar 5.17. <i>Action</i> Benar | 68 |
| Gambar 5.18. <i>Action</i> Salah | 69 |
| Gambar 5.19.Notifikasi Berhasil | 70 |
| Gambar 5.20.Skor Bertambah | 70 |
| Gambar 5.21.Notifikasi Gagal | 71 |
| Gambar 5.22.Skor Berkurang | 71 |
| Gambar 5.23.Kasus Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah dapat Dimainkan | 72 |
| Gambar 5.24.Kasus Hipotermia dapat Dimainkan | 73 |
| Gambar 5.25.Kasus Gigitan Ular pada Lengan Kanan Bawah dapat Dimainkan | 73 |
| Gambar 5.26.Kasus Luka Bakar di Telapak Tangan Kiri dapat Dimainkan | 74 |

| | |
|---|----|
| Gambar 5.27.Kasus Patah Tulang Tungkai Bawah Kaki Kiri..... | 75 |
| Gambar 5.28.Perolehan Tropi Perunggu | 76 |
| Gambar 5.29.Perolehan Tropi Perak | 76 |
| Gambar 5.30.Perolehan Tropi Emas | 77 |
| Gambar 5.31.Perolehan Pita Emas | 78 |
| Gambar 5.32.Langkah 1 PP Tersedak di Rumah | 79 |
| Gambar 5.33.Langkah 2 PP Tersedak di rumah..... | 79 |
| Gambar 5.34.Langkah 3 PP Tersedak di Rumah | 80 |
| Gambar 5.35.Langkah 4 PP Tersedak di Rumah | 80 |
| Gambar 5.36.Langkah 1 PP Tersedak di Sekolah | 81 |
| Gambar 5.37.Langkah 2 PP Tersedak di Sekolah | 81 |
| Gambar 5.38.Langkah 3 PP Tersedak di Sekolah | 82 |
| Gambar 5.39.Langkah 4 PP Tersedak di Sekolah | 82 |
| Gambar 5.40.Langkah 1 PP Memar | 83 |
| Gambar 5.41.Langkah 2 PP Memar | 84 |
| Gambar 5.42.Langkah 3 PP Memar | 84 |
| Gambar 5.43. Langkah 1 PP Luka Sayat..... | 85 |
| Gambar 5.44.Langkah 2 PP Luka Sayat..... | 86 |
| Gambar 5.45.Langkah 3 PP Luka Sayat..... | 86 |
| Gambar 5.46.Langkah 4 PP Luka Sayat..... | 87 |
| Gambar 5.47.Langkah 5 PP Luka Sayat..... | 87 |
| Gambar 5.48.Langkah 1 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah..... | 88 |
| Gambar 5.49. Langkah 2 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah..... | 89 |
| Gambar 5.50. Langkah 3 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah..... | 89 |
| Gambar 5.51. Langkah 4 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah..... | 90 |
| Gambar 5.52. Langkah 5 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah..... | 90 |
| Gambar 5.53. Langkah 6 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah..... | 91 |
| Gambar 5.54.Langkah 1 PP Terkilir | 92 |
| Gambar 5.55.Langkah 2 PP Terkilir | 92 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 5.56.Langkah 3 PP Terkilir | 93 |
| Gambar 5.57.Langkah 4 PP Terkilir | 93 |
| Gambar 5.58.Langkah 1 PP Patah Tulang..... | 94 |
| Gambar 5.59.Langkah 2 PP Patah Tulang..... | 95 |
| Gambar 5.60.Langkah 3 PP Patah Tulang..... | 95 |
| Gambar 5.61.Langkah 4 PP Patah Tulang..... | 96 |
| Gambar 5.62.Langkah 1 PP Luka Bakar | 97 |
| Gambar 5.63.Langkah 2 PP Luka Bakar | 97 |
| Gambar 5.64.Langkah 3 PP Luka Bakar | 98 |
| Gambar 5.65.Langkah 4 PP Luka Bakar | 98 |
| Gambar 5.66.Langkah 1 PP Kelelahan Panas | 99 |
| Gambar 5.67.Langkah 2 PP Kelelahan Panas | 100 |
| Gambar 5. 68.Langkah 3 PP Kelelahan Panas | 100 |
| Gambar 5.69.Langkah 4 PP Kelelahan Panas | 101 |
| Gambar 5.70.Langkah 5 PP Kelelahan Panas | 101 |
| Gambar 5.71.Langkah 1 PP Hipotermia | 102 |
| Gambar 5.72.Langkah 2 PP Hipotermia | 103 |
| Gambar 5.73.Langkah 3 PP Hipotermia | 103 |
| Gambar 5.74.Langkah 4 PP Hipotermia | 104 |
| Gambar 5.75.Langkah 5 PP Hipotermia | 104 |
| Gambar 5.76.Langkah 1 PP Gigitan Ular..... | 105 |
| Gambar 5.77.Langkah 2 PP Gigitan Ular..... | 106 |
| Gambar 5.78.Langkah 3 PP Gigitan Ular..... | 106 |
| Gambar 5.79.Langkah 4 PP Gigitan Ular..... | 107 |
| Gambar 5.80.Langkah 5 PP Gigitan Ular..... | 107 |
| Gambar 8.1.Hasil Kuesioner Pengguna (1)..... | 117 |
| Gambar 8.2.Hasil Kuesioner Pengguna (2)..... | 118 |
| Gambar 8.3.Hasil Kuesioner Pengguna (3)..... | 119 |
| Gambar 8.4.Hasil Kuesioner Pengguna (4)..... | 120 |
| Gambar 8.5.Hasil Kuesioner Pengguna (5)..... | 121 |

DAFTAR KODE SUMBER

| | |
|--|----|
| Kode Sumber 4.1.Kelas <i>procedure</i> , <i>Kasus</i> , <i>dbKasus</i> | 49 |
| Kode Sumber 4.2. <i>DestroyButton</i> | 52 |
| Kode Sumber 4.3.Kelas <i>RecordPengguna</i> | 55 |
| Kode Sumber 4.4.Kelas <i>Skor</i> | 56 |

BIODATA PENULIS



Rosalina Eka Dianty, lahir di Banjarmasin, pada tanggal 30 Agustus 1994. Penulis menempuh pendidikan mulai dari SD Yayasan Hippindo Banjarmasin (2000-2006), SMP Negeri 6 Banjarmasin (2006-2009), SMA Negeri 7 Banjarmasin (Akselerasi) (2009-2011) dan S1 Teknik Informatika ITS (2011-2015).

Selama masa kuliah, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Computer (HMTC). Diantaranya adalah menjadi staff departemen pengembangan profesi himpunan mahasiswa teknik computer ITS 2012-2013. Penulis juga aktif dalam kegiatan kepanitiaan Schematics. Diantaranya penulis pernah menjadi panitia 3D (Desain, Dekorasi, Dokumentasi) pada Schematics 2012 dan Schematics 2013. Penulis juga aktif dalam organisasi unit kegiatan mahasiswa Korps Sukarela Palang Merah Indonesia (KSR PMI ITS). Diantaranya adalah menjadi staff divisi pengabdian masyarakat 2012-2013 serta bendahara divisi logistik dan kewirausahaan 2013-2014.

Selama kuliah di teknik informatika ITS, penulis mengambil bidang minat Interaksi, Grafika dan Seni (IGS). Komunikasi dengan penulis dapat melalui email: **rosadianty@yahoo.com**.

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan mengenai garis besar Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, tujuan, rumusan dan batasan permasalahan, metodologi pembuatan Tugas Akhir, dan sistematika penulisan.

1.1. Latar Belakang

Kecelakaan adalah suatu musibah yang dapat menimpa setiap manusia kapan saja dan tanpa diduga. Kecelakaan dapat terjadi di mana-mana, mulai dari di rumah, di perjalanan, di tempat kerja, di sekolah dan tempat lainnya. Jenis kecelakaan yang menimpa seseorang pun bisa bermacam-macam, mulai dari kecelakaan ringan sampai dengan kecelakaan berat yang dapat berakibat fatal.

Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) adalah upaya pertolongan dan perawatan sementara terhadap korban kecelakaan sebelum mendapat pertolongan yang lebih sempurna dari dokter atau paramedik. Hal ini berarti pertolongan tersebut bukan sebagai pengobatan atau penanganan yang sempurna, tetapi hanyalah berupa pertolongan sementara yang dilakukan oleh petugas P3K (petugas medik atau orang awam) yang pertama kali melihat korban. Tindakan P3K yang dilakukan dengan benar akan mengurangi cacat atau penderitaan dan bahkan menyelamatkan korban dari kematian.

Palang Merah Remaja (PMR) adalah wadah pembinaan dan pengembangan anggota remaja Palang Merah Indonesia (PMI). Setiap anggota PMR wajib mendapatkan pelatihan sebelum terlibat dalam kegiatan Tri Bhakti PMR agar siap menjalankan peran dan fungsinya. Salah satu materi pokok pelatihan PMR adalah mengenai pertolongan pertama[1].

Dengan adanya permainan simulasi ini diharapkan pemain dapat mengetahui dan memahami lebih dalam mengenai dasar-dasar pertolongan pertama, sehingga pada kehidupan nyata, tingkat kesalahan penanganan pada korban kecelakaan dapat diminimalisir.

1.2. Rumusan Permasalahan

Beberapa permasalahan yang digunakan sebagai rumusan masalah adalah sebagai berikut.

- a) Bagaimana memodelkan simulasi kejadian kecelakaan dan pertolongan pertama ?
- b) Bagaimana mengimplementasikan model dan skenario dalam sebuah permainan simulasi pertolongan pertama ?
- c) Bagaimana menentukan skenario menang kalah dalam permainan simulasi pertolongan pertama ?

1.3. Batasan Permasalahan

Batasan lingkup masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- a) Dalam permainan simulasi ini, fokus pada penanganan korban pada 10 macam kecelakaan, yaitu sumbatan total jalan nafas (tersedak), memar di lengan bawah tangan kiri, luka sayat di pergelangan tangan kiri, pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah, kaki kiri terkilir, patah tulang tungkai bawah kaki kiri, luka bakar di telapak tangan kiri, kelelahan panas, hipotermia, dan gigitan ular pada lengan kanan bawah.
- b) Pemain pada permainan simulasi ini akan berperan sebagai anggota Palang Merah Remaja (PMR).
- c) Permainan simulasi pemberian pertolongan pertama akan dilakukan di 3 lokasi, yaitu di sekolah, di jalan, dan di sekitar lingkungan rumah.
- d) Pemberian pertolongan pertama pada permainan simulasi ini dilakukan pada korban sadar dan respon.
- e) Aplikasi permainan berbasis *Dekstop* dengan grafis 2D.

1.4. Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- a) Membuat aplikasi permainan simulasi petualangan anggota Palang Merah Remaja (PMR) memberikan pertolongan pertama dengan pemodelan *Finite State Machine* (FSM).

- b) Membuat permainan berbasis *Dekstop* yang mensimulasikan pertolongan pertama.

1.5. Manfaat

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- a) Mengimplementasikan pemodelan *Finite State Machine* (FSM) dalam permainan simulasi pertolongan pertama.
- b) Dapat menjadi referensi bagi penelitian Tugas Akhir (TA) yang lain.
- c) Memberikan pengetahuan kepada pemain tentang cara memberikan pertolongan pertama pada korban kecelakaan.

1.6. Metodologi

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur

Pada studi literatur ini, akan dipelajari sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan permainan simulasi yaitu mengenai proses simulasi pemberian pertolongan pertama pada korban kecelakaan.

2. Analisis dan Desain Perangkat Lunak

Tahap ini meliputi perancangan sistem berdasarkan studi literatur dan pembelajaran konsep teknologi dari perangkat lunak yang ada. Tahap ini mendefinisikan alur dari implementasi.

3. Implementasi

Implementasi merupakan tahap membangun rancangan program yang telah dibuat. Pada tahapan ini merealisasikan apa yang terdapat pada tahapan sebelumnya, sehingga menjadi sebuah program yang sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

4. Pengujian dan evaluasi

Pengujian permainan simulasi ini akan dilakukan dengan pengujian *blackbox*. Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah fungsionalitas permainan sudah sesuai dengan model. Seperti kesesuaian antara permainan dengan dunia nyata serta menguji komponen permainan seperti tombol – tombol apakah

sudah berjalan sesuai fungsinya. Pada pengujian ini, faktor yang diuji adalah *correctness*.

5. Penyusunan buku Tugas Akhir

Pada tahapan ini disusun buku yang memuat dokumentasi mengenai pembuatan serta hasil dari implementasi perangkat lunak yang telah dibuat.

1.7. Sistematika Penulisan

Buku Tugas Akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan Tugas Akhir ini. Secara garis besar, buku Tugas Akhir terdiri atas beberapa bagian seperti berikut ini.

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan dan manfaat pembuatan Tugas Akhir, metodologi yang digunakan, serta sistematika penyusunan Tugas Akhir.

Bab II Dasar Teori

Bab ini membahas beberapa teori penunjang yang berhubungan dengan pokok pembahasan dan mendasari pembuatan Tugas Akhir ini.

Bab III Desain Perangkat Lunak

Bab ini membahas mengenai desain perangkat lunak. Desain meliputi desain model sistem permainan dan desain antarmuka permainan.

Bab IV Implementasi

Bab ini berisi implementasi dari desain antarmuka dan implementasi dari model sistem perangkat lunak.

Bab V Uji Coba dan Evaluasi

Bab ini membahas pengujian dengan metode pengujian *blackbox* untuk mengetahui penilaian aspek ketepatan dalam mengimplementasikan model (*correctness*) yang telah dibuat pada perangkat lunak.

Bab VI Kesimpulan

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian yang dilakukan. Bab ini membahas saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Daftar Pustaka

Merupakan daftar referensi yang digunakan untuk mengembangkan Tugas Akhir.

Lampiran Hasil Kuesioner Pengguna

Merupakan rekap hasil kuesioner pengujian permainan simulasi oleh beberapa pengguna.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini dibahas mengenai teori-teori yang menjadi dasar dari pembuatan Tugas Akhir ini. Teori-teori tersebut meliputi Permainan Simulasi Serupa, Realitas Virtual, *Finite State Machine*, Unity, *MonoBehaviour*, C#, serta Panduan Cara Memberikan Pertolongan Pertama.

2.1. Permainan Simulasi Serupa

First Aid+ for Dog bites



Gambar 2.1.Tampilan Awal Permainan *First Aid+ for Dog bites*

First Aid+ for Dog bites menceritakan seorang anak yang bermain di jalan dengan seekor anjing. Tetapi tiba-tiba, ada anjing ganas yang menggigit lengan anak itu. Pemain harus cepat untuk memanggil *ambulance*, membuat anak mendapat pertolongan pertama dan mengobati luka anak tersebut[2].



Gambar 2.2.Simulasi Pertolongan Pertama *First Aid+ for Dog bites*

First Aid+ for Burns

First Aid+ for Burns menceritakan seorang anak yang sedang berada di dapur dan ingin merebus air. Setelah anak tersebut menyalakan kompor dan meletakkan panci rebusan air di atas kompor tersebut, tiba-tiba api kompor membesar. Api tersebut dengan cepat menjalar ke jendela, dan seluruh bagian dapur. Anak itu meminta pertolongan, dan tak lama kemudian anak itu pingsan[3].



Gambar 2.3.Anak pada Permainan *First Aid+ for Burns* Meminta Pertolongan

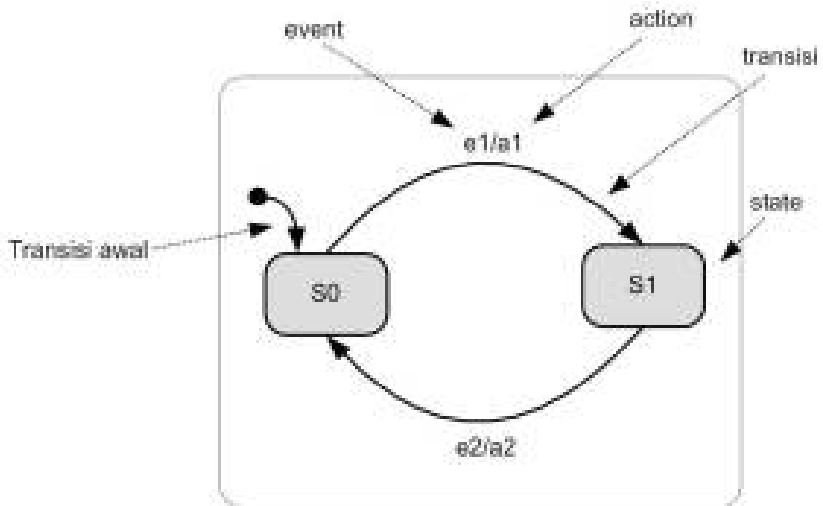
2.2. Realitas Virtual (RV)

RV atau disebut juga Realitas Maya adalah sebuah teknologi yang menampilkan lingkungan nyata dalam lingkungan maya. RV membuat pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer dengan *real-time*. Komponen dari RV adalah perangkat keras dan perangkat lunak komputer, *input* dan *output device*, data dan pengguna. Dengan melihat pergerakan dinamis dari dunia atau representasi dari dunia melalui *frame* (bingkai), orang tidak hanya belajar tentang menggunakan media tetapi mereka juga belajar tentang dunia itu sendiri. Pengalaman orang-orang bermain *game* dan bepergian di media simulasi memberi mereka pengalaman sebelumnya tentang tempat yang nyata.

2.3. Finite State Machine (FSM)

Finite State Machine (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan 3 komponen yaitu *State* (Keadaan), *Event* (Kejadian), dan *Action* (Aksi). Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain, jika mendapatkan masukan atau *event* tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Berdasarkan sifatnya, metode FSM ini sangat cocok digunakan sebagai basis perancangan perangkat lunak pengendalian yang bersifat reaktif dan *real-time*[4].

Diagram keadaan pada dasarnya merupakan salah satu bentuk representasi dari FSM. Diagram ini secara visual menggambarkan tingkah laku yang dimiliki oleh sistem kontrol yang kompleks ke dalam bentuk yang lebih sederhana dan mudah dipahami. Dalam diagram ini, *state* yang terdapat pada sebuah sistem digambarkan sebagai lingkaran yang diberi label unik, sedangkan transisi *state* yang diakibatkan oleh *event* tertentu direpresentasikan sebagai anak panah yang berasal dari *state* yang ditinggalkan menuju *state* yang aktif. Gambar 2.4 berikut memperlihatkan contoh penggambaran diagram keadaan (*state*) :



Gambar 2.4. Diagram Keadaan

Diagram tersebut memperlihatkan FSM dengan dua buah *state* (S0 dan S1) dan dua buah *input* (e1 dan e2) serta dua buah aksi (a1 dan a2). Seperti terlihat pada gambar, ketika sistem mulai dihidupkan, sistem akan bertransisi menuju *state* 0. Sistem akan menghasilkan *action*2 jika terjadi masukan *event*2. Jika terjadi *event*1, maka *action*1 akan dieksekusi dan sistem selanjutnya bertransisi ke keadaan *state*1 dan seterusnya.

Transisi *state* dapat direpresentasikan ke dalam sebuah tabel yang ditunjukkan pada Gambar 2.5. Dalam transisi tabel, setiap baris merepresentasikan *event* dan setiap kolom merepresentasikan *state*. *Cell* diisi dengan apa yang terjadi pada *state* (kolom) ketika *input* / *event* pada baris dilakukan[5].

| Current state → Input ↓ | State A | State B | State C |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Input X | ... | ... | ... |
| Input Y | ... | State C | ... |
| Input Z | ... | ... | ... |

Gambar 2.5.*State Transition Table*

2.4. Unity

Unity adalah sebuah ekosistem pengembangan *game* yang terintegrasi dengan kumpulan alat intuitif yang sangat berguna untuk membangun permainan interaktif seperti pencahayaan, efek khusus, dan animasi. Unity dapat digunakan untuk membangun *game* dua dimensi ataupun tiga dimensi. Unity mendukung pengembangan *game* untuk iOS, Android, Windows, BlackBerry 10, OS X, Linux, Web Player, PS3, Xbox 360 dan Wii U[6].

2.5. C#

C# (dibaca: *see-sharp*) merupakan bahasa pemrograman yang bersifat *general purpose*, berorientasi objek, yang dapat digunakan untuk membuat program di atas arsitektur Microsoft .NET Framework. C# dapat disebut sebagai bahasa pemrograman yang paling mencerminkan dasar *Common Language Runtime* (CLR) dimana semua program-program .NET berjalan[7].

2.6. Panduan Cara Memberikan Pertolongan Pertama

Panduan mengenai cara memberikan pertolongan pertama disadur dari buku PEDOMAN PERTOLONGAN PERTAMA edisi ke dua cetakan ke empat yang diterbitkan Palang Merah Indonesia pada tahun 2009[8].

1. Pertolongan pertama untuk korban sumbatan total jalan nafas (tersedak)

- a. Penolong berdiri di belakang pasien. Posisikan tangan penolong memeluk di atas perut korban melalui ketiak korban.
- b. Sisi genggaman tangan penolong diletakkan di atas perut penderita tepat pada pertengahan antara pusar dan batas pertemuan iga kiri dan kanan.
- c. Letakkan tangan lain penolong di atas genggaman pertama.
- d. Hentakkan tangan penolong ke arah belakang dan atas (seperti mengulek) posisi kedua siku penolong ke arah luar. Lakukan hentakkan sambil memnita pasien membantu memuntahkannya.
- e. Lakukan berulang-ulang sampai berhasil.

2. Pertolongan pertama untuk korban memar di lengan kiri bawah

- a. Beri kompres dingin pada memar untuk mengurangi pendarahan.
- b. Balut tekan untuk mengendalikan pendarahan.
- c. Tinggikan dari jantung untuk mengurangi pembengkakan.
- d. Segera bawa ke rumah sakit karena ada kemungkinan patah tulang atau luka lainnya.

3. Pertolongan pertama untuk korban luka sayat di pergelangan tangan kiri

- a. Telepon *ambulance*.
- b. Tempatkan beberapa penutup luka kasa steril di atas luka.
- c. Tekan luka.
- d. Beri bantalan penutup luka.
- e. Gunakan pembalut rekat untuk menahan penutup luka.
- f. Pembalutan luka.

4. Pertolongan pertama untuk korban pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah

- a. Telepon *ambulance*.
- b. Dudukan korban sedikit condong ke depan agar darah tidak masuk kerongkongan.
- c. Berikan penekanan pada cuping hidung.
- d. Minta korban untuk menekan cuping hidung.
- e. Letakkan penutup luka antara bibir bawah dan gusi.

f. Tekan luka avulsi bibir.

g. Pembalutan luka.

5. Pertolongan pertama untuk korban patah tulang tungkai bawah kaki kiri

a. Telepon *ambulance*.

b. Pasang 2 bidai sebelah dalam dan luar tungkai kaki kanan yang patah.

c. Di antara bidai dan tungkai beri kapas / kain sebagai alas.

d. Bidai mulai dari kaki sampai lipatan paha.

e. Balut secukupnya untuk mengikat bidai.

6. Pertolongan pertama untuk korban kaki kiri terkilir

a. Telepon *ambulance*.

b. Letakkan korban pada posisi nyaman.

c. Tinggikan kaki kiri yang terkilir.

d. Beri kompres dingin maksimal selama 30 menit.

e. Balut tekan.

7. Pertolongan pertama untuk korban luka bakar di telapak tangan kiri

a. Telepon *ambulance*.

b. Alirkan air dingin pada bagian yang terkena.

c. Lepaskan atribut dan perhiasan yang menutupi tangan.

d. Tutup luka bakar dengan penutup luka steril pada luka bakar.

e. Pembalutan luka bakar.

8. Pertolongan pertama untuk korban kelelahan panas

a. Telepon *ambulance*.

b. Baringkan penderita di tempat teduh.

c. Kendorkan pakaian mengikat.

d. Tinggikan tungkai korban.

e. Berikan oksigen.

f. Berikan minuman.

9. Pertolongan pertama untuk korban hipotermia

a. Telepon *ambulance*.

b. Angkat korban dari air.

c. Pindahkan korban dari lingkungan dingin.

d. Upayakan wajah korban menghadap ke atas.

- e. Berikan oksigen.
- f. Berikan minuman perlahan-lahan.

10. Pertolongan pertama untuk korban gigitan ular pada lengan kanan bawah

- a. Telepon *ambulance*.
- b. Bawa korban ke tempat yang aman.
- c. Tenangkan korban.
- d. Buka sisa pakaian yang menutupi gigitan ular.
- e. Cuci bekas gigitan dengan sabun dan air.
- f. Pembalutan luka.

BAB III

DESAIN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini akan dijelaskan desain antarmuka permainan dan model FSM yang telah dibuat. Dalam Tugas Akhir ini terdapat 10 kasus kecelakaan yang akan disimulasikan dalam permainan simulasi. Kasus-kasus kecelakaan tersebut, antara lain:

1. Sumbatan total jalan nafas (tersedak).
2. Memar di lengan bawah tangan kiri.
3. Luka sayat di pergelangan tangan kiri.
4. Pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah.
5. Kaki kiri terkilir.
6. Patah tulang tungkai bawah kaki kiri.
7. Luka bakar di telapak tangan kiri.
8. Kelelahan panas.
9. Hipotermia.
10. Gigitan ular di lengan kanan bawah.

Kasus kecelakaan pada permainan simulasi dibagi menjadi 5 kasus untuk menu utama dan 5 kasus untuk permainan bonus. Pada menu utama, kasus kecelakaan dikelompokkan ke dalam 3 tempat, yaitu di rumah, sekolah, dan jalanan. Masing-masing tempat tersebut terdapat 2 kasus kecelakaan yang akan muncul secara *random*.

Kasus kecelakaan pada menu utama, antara lain :

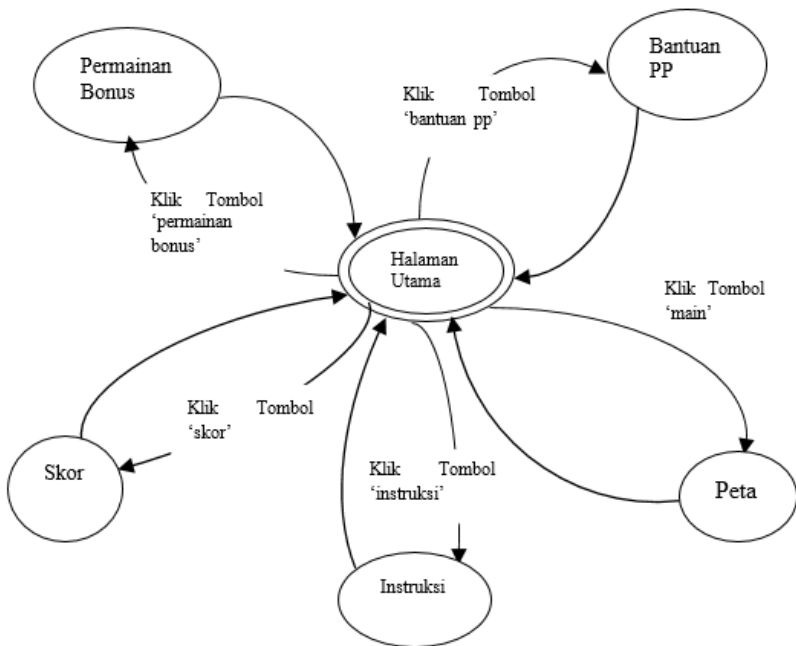
1. Rumah
 - Tersedak.
 - Luka sayat di telapak tangan kiri.
2. Sekolah
 - Tersedak.
 - Kelelahan panas.
3. Jalanan
 - Kaki kiri terkilir.
 - Memar di lengan kanan bawah tangan kiri.

Kasus kecelakaan pada menu permainanbonus, antara lain :

1. Pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah.
2. Patah tulang tungkai bawah kaki kiri.
3. Luka bakar di pergelangan tangan kiri.
4. Hipotermia.
5. Gigitan ular di lengan kanan bawah.

3.1. Model *Finite State Machine* Permainan Simulasi

FSM antarmuka halaman utama adalah model FSM yang menunjukkan aksi-aksi yang dapat dilakukan pemain pada antarmuka halaman utama permainan simulasi ini. FSM antarmuka halaman utama pada permainan simulasi dapat dilihat pada Gambar 3.1.

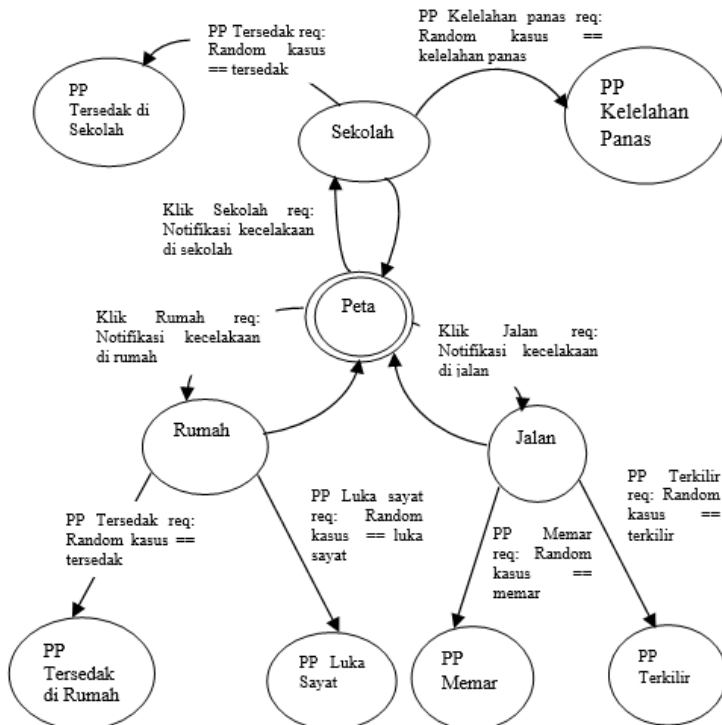


Gambar 3.1.FSM Antarmuka Halaman Utama

Tabel 3.1.State Transition Table Antarmuka Halaman Utama

| Current State → | Halaman |
|-------------------------------|-----------------|
| Event ↓ | Utama |
| Klik Tombol 'permainan bonus' | Permainan Bonus |
| Klik Tombol 'skor' | Skor |
| Klik Tombol 'instruksi' | Instruksi |
| Klik Tombol 'main' | Main |
| Klik Tombol 'bantuan pp' | Bantuan PP |

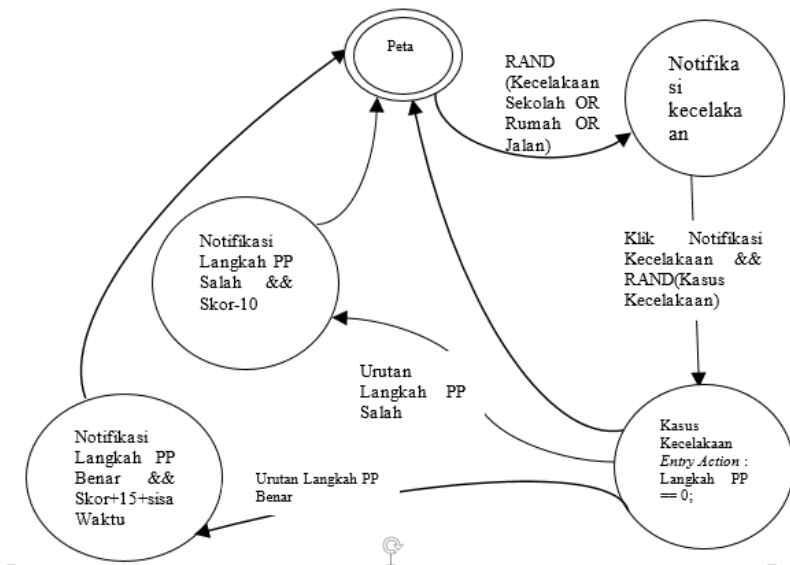
FSM antarmuka peta adalah model FSM yang menunjukkan tempat-tempat terjadinya kecelakaan pada peta di menu utama permainan. Satu tempat terdiri dari 2 kecelakaan. FSM antarmuka peta pada permainan simulasi dapat dilihat pada Gambar 3.2.

**Gambar 3.2.FSM Antarmuka Peta**

Tabel 3.2. *State Transition Table* Antarmuka Peta

| Current State → Event ↓ | Peta | Rumah | Jalan | Sekolah |
|---|---------|-------------------------|-------------|------------------------|
| Klik Rumah req: Notifikasi kecelakaan di rumah | Rumah | | | |
| Klik Jalan req: Notifikasi kecelakaan di jalan | Jalan | | | |
| Klik Sekolah req: Notifikasi kecelakaan di sekolah | Sekolah | | | |
| PP Tersedak req: Random kasus == tersedak | | PP Tersedak di Rumah | | PP Tersedak di Sekolah |
| PP Luka sayat req: Random kasus == luka sayat | | PP Luka Sayat | | |
| PP Memar req: Random kasus == memar | | | PP Memar | |
| PP Terkilir req: Random kasus == terkilir | | | PP Terkilir | |
| PP Kelelahan panas req: Random kasus == kelelahan panas | | | | PP Kelelahan Panas |

FSM *player action* dan menang kalah simulasi pertolongan pertama pada menu utama adalah model FSM yang menunjukkan bagaimana cara sistem pada permainan ini merespon perilaku pemain saat memulai simulasi pemberian pertolongan pertama. FSM juga mengatur skor permainan apabila pemain dinyatakan menang dan apabila pemain dinyatakan kalah dalam menyelesaikan 1 kasus. FSM sistem simulasi pertolongan pertama pada menu utama permainan simulasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



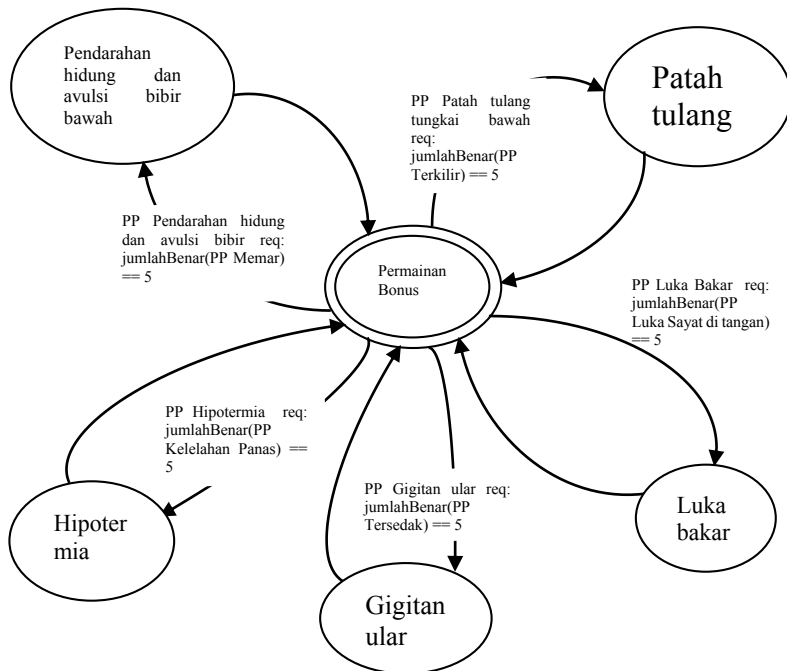
Gambar 3.3.FSM *Player Action* dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Utama

Tabel 3.3.*State Transition Table Player Action* dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Utama

| Current State → | | | | | |
|--|-----------------------|---|---|---|--|
| Event ↓ | Peta | Notifikasi Kecelakaan | Kasus Kecelakaan Entry Action : Langkah PP == 0 | Notifikasi Langkah PP Benar && Skor+15+sisa Waktu | Notifikasi Langkah PP Salah && Skor-10 |
| RAND (Kecelakaan Sekolah OR Rumah OR Jalan) | Notifikasi Kecelakaan | | | | |
| Klik Notifikasi Kecelakaan && RAND(Kasus Kecelakaan) | | Kasus Kecelakaan Entry Action : Langkah PP == 0 | | | |
| Urutan Langkah PP Benar | | | Notifikasi Langkah PP Benar && | | |

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Skor+15+sisa Waktu | | |
| Urutan Langkah PP Salah | | | Notifikasi Langkah PP Salah && Skor-10 | | |

FSM antarmuka permainan bonus adalah model FSM yang menunjukkan aksi-aksi yang dapat dilakukan pemain pada antarmuka menu permainan bonus. FSM juga menunjukkan bagaimana pemain dapat memainkan simulasi pertolongan pertama pada menu permainan bonus. FSM antarmuka permainan bonus pada permainan simulasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



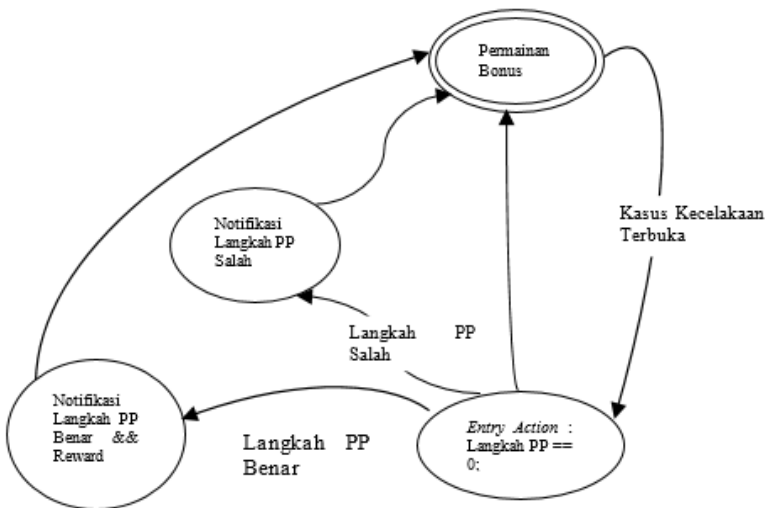
Gambar 3.4.FSM Antarmuka Permainan Bonus

Tabel 3.4.*State Transition Table* Antarmuka Permainan Bonus

| Current State → | Permainan |
|---|---------------------------------------|
| Event ↓ | Bonus |
| PP Pendarahan hidung dan avulsi bibir req: jumlahBenar(PP Memar) == 5 | PP Pendarahan hidung dan avulsi bibir |
| PP Hipotermia req: jumlahBenar(PP Kelelahan Panas) == 5 | Hipotermia |
| PP Gigitan ular req: jumlahBenar(PP Tersedak) == 5 | Gigitan ular |
| PP Luka Bakar req: jumlahBenar(PP Luka Sayat di tangan) == 5 | Luka bakar |
| PP Patah tulang tungkai bawah req: jumlahBenar(PP Terkilir) == 5 | Patah tulang |

FSM *player action* dan menang kalah simulasi pertolongan pertama menu permainan bonus adalah model FSM yang menunjukkan bagaimana cara sistem pada permainan bonus ini merespon perilaku pemain saat memulai simulasi pemberian pertolongan pertama. FSM juga mengatur skor permainan apabila pemain dinyatakan menang dan apabila pemain dinyatakan kalah dalam menyelesaikan 1 kasus. FSM sistem simulasi pertolongan pertama menu permainan bonus pada permainan simulasi ini dapat dilihat pada

. Gambar 3.5.



Gambar 3.5.FSM *Player Action* dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Permainan Bonus

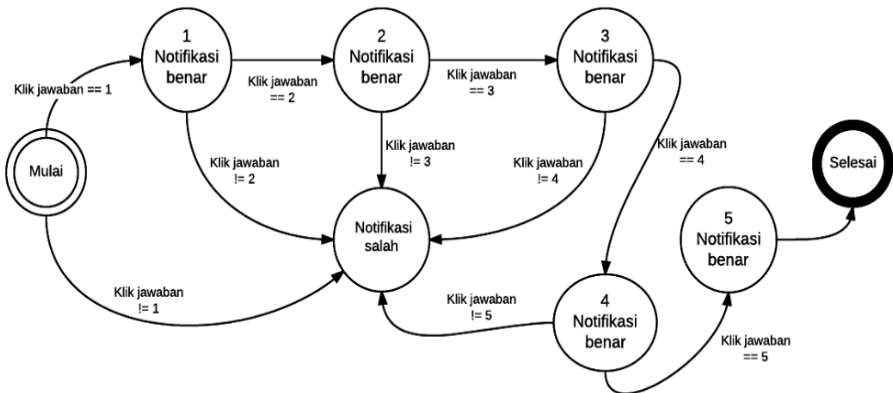
Tabel 3.5.*State Trastition Table Player Action* dan Menang Kalah Simulasi Pertolongan Pertama Menu Permainan Bonus

| Current State → | Permainan Bonus | Entry Action : Langkah PP == 0 | Notifikasi Langkah PP Benar && Reward | Notifikasi Langkah PP Salah |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Event ↓ | | | | |
| Kasus Kecelakaan Terbuka | Entry Action : Langkah PP == 0 | | | |
| Langkah PP Benar | | Notifikasi Langkah PP Benar && Reward | | |
| Langkah PP Salah | | Notifikasi Langkah PP Salah | | |

FSM pertolongan pertama untuk 10 kasus kecelakaan dapat dilihat pada Gambar 3.6 sampai dengan Gambar 3.15.

Tersedak.

1. Tangan penolong memeluk di atas perut korban.
2. Sisi genggam tangan penolong diletakkan di antara pusar dan batas pertemuan iga kiri dan kanan.
3. Letakkan tangan lain penolong di atas genggam pertama.
4. Hentakkan tangan penolong seperti mengulek.
5. Korban memuntahkan makanan yang tersedak.



Gambar 3.6.FSM PP Tersedak

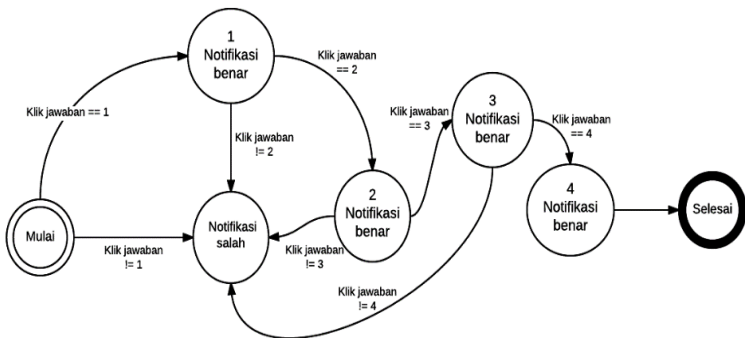
Tabel 3.6.State Transition Table PP Tersedak

| Current State → | | 1 Notifikasi Benar | 2 Notifikasi Benar | 3 Notifikasi Benar | 4 Notifikasi Benar | 5 Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Event ↓ | Mulai | | | | | | |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|--|--|
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | |

Memar di lengan bawah tangan kiri.

1. Beri kompres dingin pada memar.
2. Pembalutan luka memar.
3. Tinggikan dari jantung.
4. Rujuk ke rumah sakit.



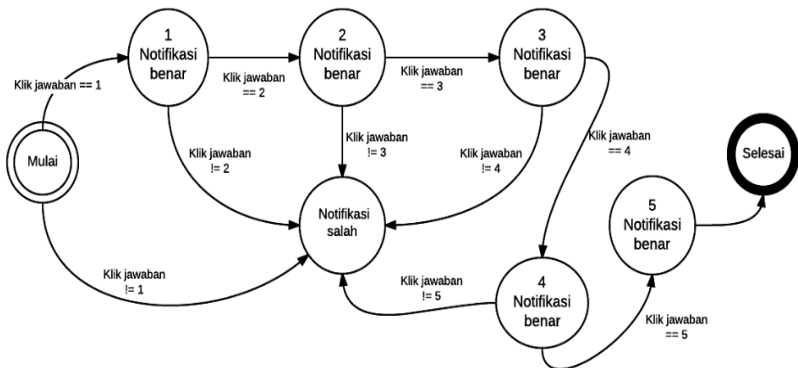
Gambar 3.7. FSM PP Memar di Lengan Kiri Bawah

Tabel 3.7. State Transition Table PP Memar di Lengan Kiri Bawah

| Current State → | Mulai | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Event ↓ | | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | |

Luka sayat di pergelangan tangan kiri.

1. Telepon *ambulance*.
2. Tempatkan beberapa penutup luka kasa steril di atas luka.
3. Tekan luka.
4. Beri bantalan penutup luka.
5. Pembalutan luka.



Gambar 3.8. FSM PP Luka Sayat di Pergelangan Tangan Kiri

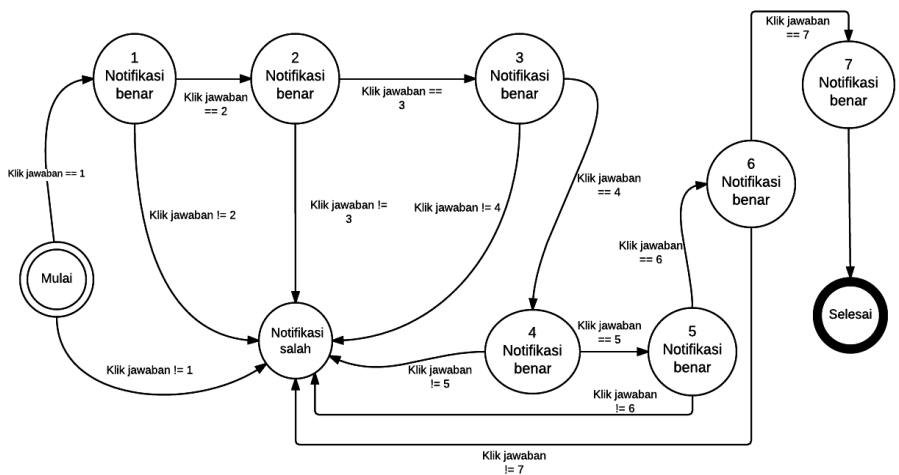
Tabel 3.8.State Transition Table PP Luka Sayat di Pergelangan Tangan Kiri

| Current State → | | 1 Notifikasi Benar | 2 Notifikasi Benar | 3 Notifikasi Benar | 4 Notifikasi Benar | 5 Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Event ↓ | Mulai | | | | | | |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | |
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|------------------|------------------|--|--|
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | |

Pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah.

1. Telepon *ambulance*.
2. Dudukan korban sedikit condong ke depan agar darah tidak masuk kerongkongan.
3. Berikan penekanan pada cuping hidung.
4. Minta korban untuk menekan cuping hidung.
5. Letakkan penutup luka antara bibir bawah dan gusi.
6. Tekan luka avulsi bibir.
7. Pembalutan luka.



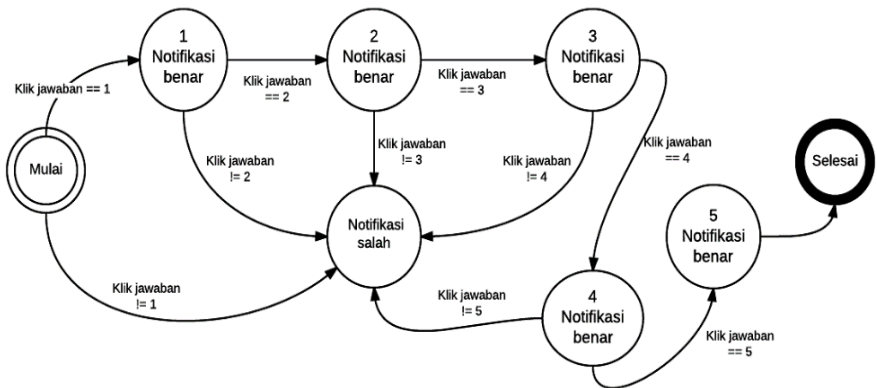
Gambar 3.9. FSM PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah

Tabel 3.9.State Transition Table PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah

| Current State → | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Event ↓ | Mulai | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 6 | | | | | | 6 Notifikasi Benar | | | |
| Klik jawaban == 7 | | | | | | | 7 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 6 | | | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 7 | | | | | | | Notifikasi Salah | | |

Kaki kiri terkilir.

1. Telepon *ambulance*.
2. Letakkan korban pada posisi nyaman.
3. Tinggikan kaki kiri yang terkilir.
4. Beri kompres dingin.
5. Pembalutan kaki terkilir.



Gambar 3.10. FSM PP Kaki Kiri Terkilir

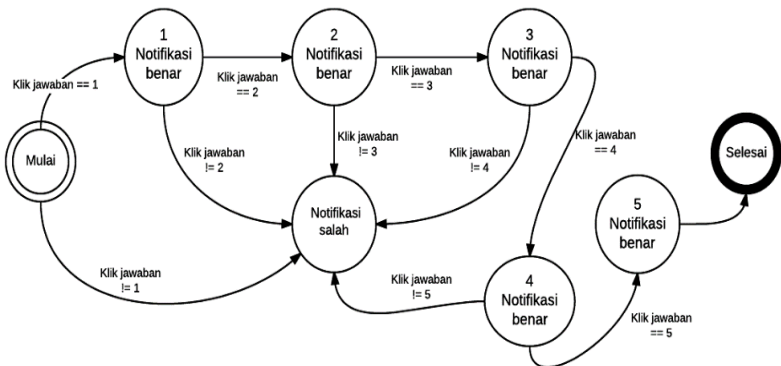
Tabel 3.10. State Transition Table PP Kaki Kiri Terkilir

| Current State → | | 1 Notifikasi Benar | 2 Notifikasi Benar | 3 Notifikasi Benar | 4 Notifikasi Benar | 5 Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| Event ↓ | Mulai | | | | | | |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|--|--|
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | |

Patah tulang tungkai bawah kaki kiri.

1. Telepon *ambulance*.
2. Pasang 2 bidai sebelah dalam dan luar tungkai kaki kanan yang patah.
3. Di antara bidai dan tungkai beri kapas / kain sebagai alas.
4. Bidai mulai dari kaki sampai lipatan paha.
5. Balut secukupnya untuk mengikat bidai.



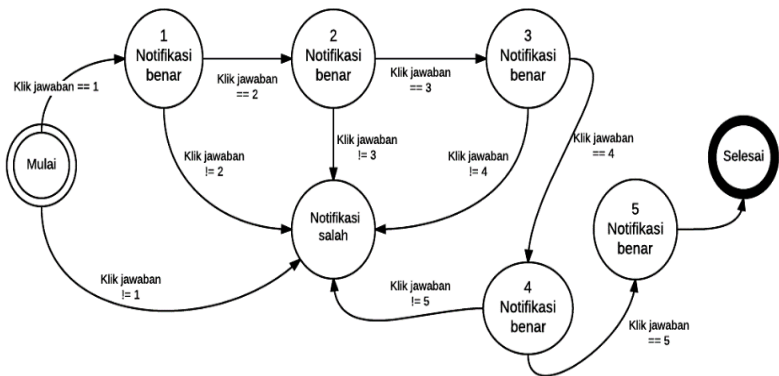
Gambar 3.11. FSM PP Patah Tulang Tungkai Bawah Kaki Kiri

Tabel 3.11. *State Transition Table* PP Patah Tulang Tungkai Bawah Kaki Kiri

| Current State → | | 1 Notifikasi Benar | 2 Notifikasi Benar | 3 Notifikasi Benar | 4 Notifikasi Benar | 5 Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Event ↓ | Mulai | | | | | | |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | |
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | |

Luka bakar di Telapak tangan kiri.

1. Telepon *ambulance*.
2. Alirkan air dingin pada bagian yang terkena.
3. Lepaskan atribut dan perhiasan pada tangan.
4. Tutup luka bakar dengan penutup luka steril.
5. Pembalutan luka.



Gambar 3.12. FSM PP Luka Bakar di Telapak Tangan Kiri

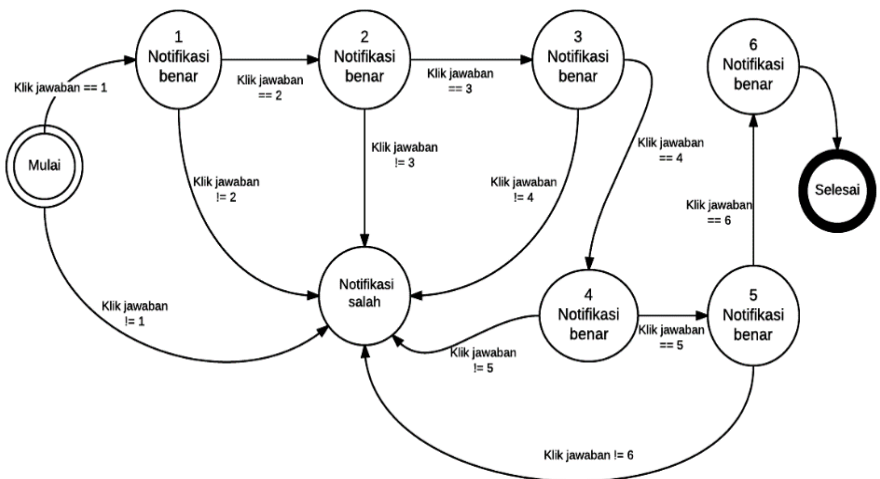
Tabel 3.12. State Transition Table PP Luka Bakar di Telapak Tangan Kiri

| Current State → | | 1 Notifikasi Benar | 2 Notifikasi Benar | 3 Notifikasi Benar | 4 Notifikasi Benar | 5 Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Event ↓ | Mulai | | | | | | |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | |
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|------------------|------------------|--|--|
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | |

Kelelahan Panas.

1. Telepon *ambulance*.
2. Baringkan penderita di tempat teduh.
3. Kendorkan pakaian mengikat.
4. Tinggikan tungkai korban.
5. Berikan oksigen.
6. Berikan minuman.



Gambar 3.13. FSM PP Kelelahan Panas

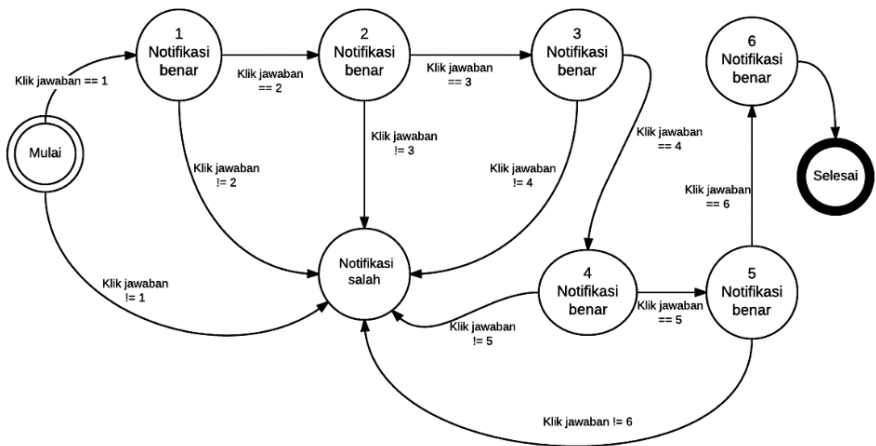
Tabel 3.13.State Transition Table PP Kelelahan Panas

| Current State → | Mulai | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Event ↓ | | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | | |
| Klik jawaban == 6 | | | | | | 6 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 6 | | | | | | Notifikasi Salah | | |

Hipotermia.

1. Telepon *ambulance*.
2. Angkat korban dari air.
3. Pindahkan korban dari lingkungan dingin.
4. Upayakan wajah korban menghadap ke atas.
5. Berikan oksigen.

6. Berikan minuman hangat perlahan-lahan.



Gambar 3.14. FSM PP Hipotermia

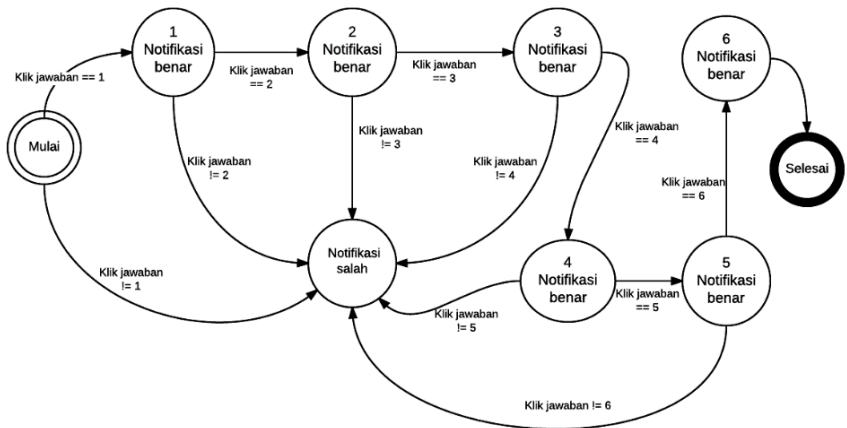
Tabel 3.14. State Transition Table PP Hipotermia

| Current State → | | 1 Notifikasi Benar | 2 Notifikasi Benar | 3 Notifikasi Benar | 4 Notifikasi Benar | 5 Notifikasi Benar | 6 Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Event ↓ | Mulai | | | | | | | |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|--|--|
| Klik jawaban == 6 | | | | | | 6 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | | |
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 6 | | | | | | Notifikasi Salah | | |

Gigitan ular pada lengan kanan bawah.

1. Telepon *ambulance*.
2. Bawa korban ke tempat aman.
3. Tenangkan korban.
4. Buka sisa pakaian yang menutupi gigitan ular.
5. Cuci bekas gigitan dengan sabun dan air.
6. Pembalutan luka.



Gambar 3.15. FSM PP Gigitan Ular pada Lengan Kanan Bawah

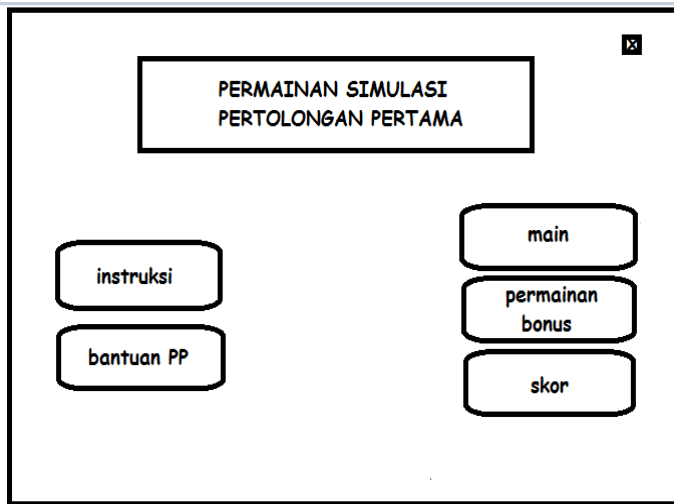
Tabel 3.15. *State Transition Table* PP Gigitan Ular pada Lengan Kanan Bawah

| Current State → | | 1 Notifikasi Benar | 2 Notifikasi Benar | 3 Notifikasi Benar | 4 Notifikasi Benar | 5 Notifikasi Benar | 6 Notifikasi Benar | Notifikasi Salah |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| Event ↓ | Mulai | | | | | | | |
| Klik jawaban == 1 | 1 Notifikasi Benar | | | | | | | |
| Klik jawaban == 2 | | 2 Notifikasi Benar | | | | | | |
| Klik jawaban == 3 | | | 3 Notifikasi Benar | | | | | |
| Klik jawaban == 4 | | | | 4 Notifikasi Benar | | | | |
| Klik jawaban == 5 | | | | | 5 Notifikasi Benar | | | |
| Klik jawaban == 6 | | | | | | 6 Notifikasi Benar | | |
| Klik jawaban != 1 | Notifikasi Salah | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|--|
| Klik jawaban != 2 | | Notifikasi Salah | | | | | | |
| Klik jawaban != 3 | | | Notifikasi Salah | | | | | |
| Klik jawaban != 4 | | | | Notifikasi Salah | | | | |
| Klik jawaban != 5 | | | | | Notifikasi Salah | | | |
| Klik jawaban != 6 | | | | | | Notifikasi Salah | | |

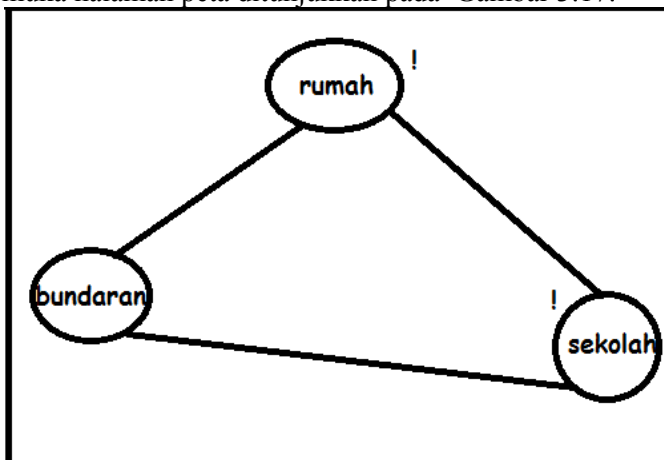
3.2. Desain Antarmuka

Pada desain halaman utama terdapat 6 tombol, yaitu tombol “main”, tombol “permainan bonus”, tombol “skor”, tombol “instruksi”, tombol “bantuan”, dan tombol keluar. Ketika pemain menekan tombol “main”, maka pemain akan menuju peta tempat terjadinya kecelakaan. Tombol “permainan bonus” adalah tombol menuju halaman permainan bonus pada permainan simulasi. Tombol “skor” untuk melihat perolehan skor dan *reward* pemain. Tombol “instruksi” akan menunjukkan bagaimana cara memainkan permainan simulasi ini. Tombol “bantuan” akan menunjukkan pemain bagaimana pedoman pertolongan pertama pada 10 kecelakaan. Sedangkan, tombol keluar adalah tombol yang berfungsi untuk menutup permainan simulasi. Desain antarmuka halaman utama ditunjukkan pada Gambar 3.16.



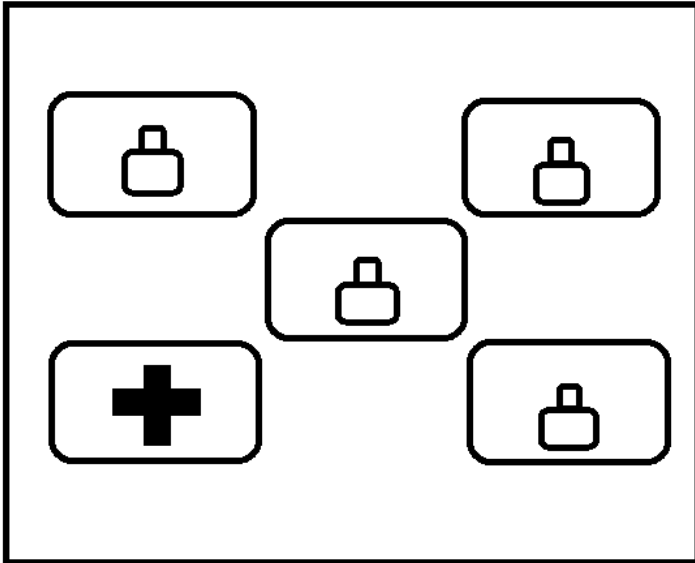
Gambar 3.16.Desain Antarmuka Halaman Utama

Halaman peta berisi informasi tempat terjadinya kecelakaan beserta notifikasi tempat dimana sedang terjadi kecelakaan. Desain antarmuka halaman peta ditunjukkan pada Gambar 3.17.



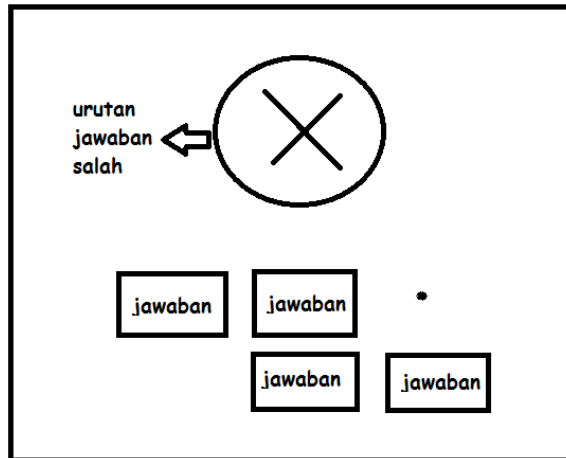
Gambar 3.17.Desain Antarmuka Halaman Peta

Pada halaman permainan bonus berisi 5 simulasi pertolongan pertama yang sebelumnya dikunci terlebih dahulu. Untuk memainkan simulasi pertolongan pertama pada menu permainan bonus, pemain harus memenuhi target skor pada permainan di menu utama. Desain antarmuka halaman permainan bonus ditunjukkan pada Gambar 3.18.



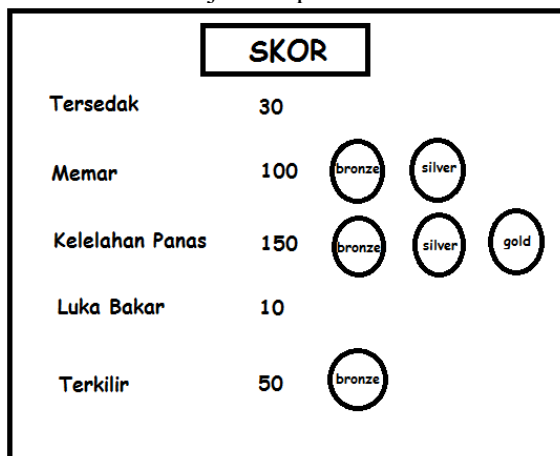
Gambar 3.18.Desain Antarmuka Halaman Permainan Bonus

Halaman simulasi pertolongan pertama menunjukkan halaman tempat pemain melakukan simulasi pertolongan pertama. Pemain harus mengurutkan jawaban yang benar, agar skor bisa bertambah. Kotak jawaban akan ditampilkan secara acak. Jawaban berupa video yang dapat diklik. Desain antarmuka halaman pemberian pertolongan pertama ditunjukkan pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19. Desain Antarmuka Halaman Pemberian Pertolongan Pertama

Halaman skor menunjukkan berapa skor yang sudah diperoleh pemain, beserta *reward* yang sudah diperoleh. Desain antarmuka halaman skor ditunjukkan pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20. Desain Antarmuka Halaman Skor

3.3. Aturan Permainan

1. Saat memulai permainan, akan ada fitur akses pemain. Fitur akses pemain memungkinkan pemain untuk memilih untuk memulai permainan baru atau melanjutkan permainan yang sudah pernah dimainkan.
2. Skor awal ketika pemain memilih akses permainan baru adalah 0 untuk setiap kasus kecelakaan.
3. Pada menu permainan bonus terdapat 5 kasus kecelakaan yang berbeda pada kasus kecelakaan pada menu utama. Kasus kecelakaan pada menu permainan bonus awalnya di-*lock*.
 - Kasus kecelakaan pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah akan *unlock*, ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama dengan benar untuk kasus memar sebanyak 5 kali.
 - Kasus kecelakaan hipotermia akan *unlock*, ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama dengan benar untuk kasus kelelahan panas sebanyak 5 kali.
 - Kasus kecelakaan luka bakar di telapak tangan kiri akan *unlock*, ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama dengan benar untuk kasus luka sayat sebanyak 5 kali.
 - Kasus kecelakaan patah tulang tungkai bawah kaki kiri akan *unlock*, ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama dengan benar untuk kasus terkilir sebanyak 5 kali.
 - Kasus kecelakaan gigitan ular pada lengan kanan bawah akan *unlock*, ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama dengan benar untuk kasus tersedak sebanyak 5 kali.
4. Skor akan bertambah 15+sisa waktu permainan jika pemain berhasil mengurutkan semua langkah-langkah pertolongan pertama dengan benar. Tetapi, jika pemain tidak berhasil mengurutkan langkah-langkah pertolongan pertama dengan benar, maka skor berkurang 10 untuk kasus tersebut.
5. Pemain akan mendapatkan *reward* berupa 3 tropi perunggu, perak, dan emas. Pemain akan mendapatkan tropi perunggu

ketika pemain berhasil melakukan simulasi pertolongan pertama pada menu utama dengan benar sebanyak 5 kali. Pemain akan mendapatkan trofi perak ketika pemain berhasil melakukan simulasi pertolongan pertama pada menu utama dengan benar sebanyak 10 kali. Pemain akan mendapatkan trofi emas ketika pemain berhasil melakukan simulasi pertolongan pertama pada menu utama dengan benar sebanyak 15 kali.

BAB IV IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai implementasi yang dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya. Sebelum penjelasan implementasi akan ditunjukkan terlebih dahulu lingkungan untuk melakukan implementasi.

4.1. Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi yang akan digunakan untuk melakukan implementasi adalah Mono Develop, dan Unity 5 yang diinstal pada sistem operasi Windows 8. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman C#.

4.2. Implementasi Antarmuka

Pada subbab ini akan ditunjukkan antarmuka permainan simulasi yang sudah dirancang pada bab sebelumnya. Terdapat perbedaan antara desain antarmuka dengan hasil implementasi antarmuka. Implementasi antarmuka dapat dilihat pada Gambar 4.1 sampai dengan Gambar 4.5.



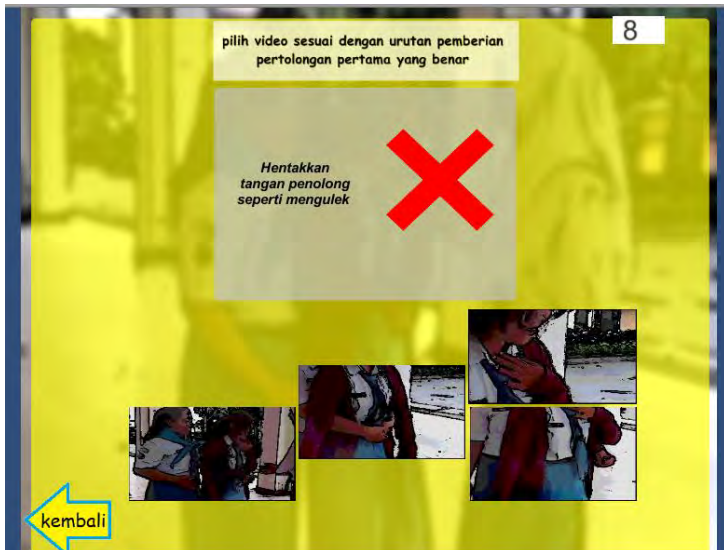
Gambar 4.1. Antarmuka Halaman Utama



Gambar 4.2.Antarmuka Halaman Peta



Gambar 4.3.Antarmuka Halaman Permainan Bonus



Gambar 4.4.Antarmuka Halaman Pemberian Pertolongan Pertama



Gambar 4.5.Antarmuka Halaman Skor

4.3. Implementasi Program

Implementasi program berbentuk kode sumber.

4.3.1. Kelas *procedure*, *Kasus*, *dbKasus*

Kelas *Kasus* merepresentasikan sebuah kasus yang memiliki atribut-atribut yang berhubungan dengan sebuah kasus, seperti nama kasus, detil kasus, dan jumlah prosedur pertolongan pertama untuk kasus tersebut. Kelas *procedure* memiliki atribut-atribut urutan pertolongan pertama. Selain itu terdapat kelas *dbKasus*, yaitu kelas untuk menampung semua kasus kecelakaan. Kelas ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.1

```
namespace Assets.Script
{
    public class procedure
    {
        public string nama_prosedur;
        public int priority;
    }

    public class Kasus
    {
        //mendeklarasikan atribut-atribut
        public static string kasus_sekarang;
        public static string skor;
        public static int counter;
        public static int jumlahBenar;
        public static int jumlahSalah;
        public string nama_kasus;
        public string detil_kasus;
        public int prosedur_total;
        public int id_kasus;
        public List<procedure> lp;

        public Kasus()
        {
            nama_kasus = "";
            detil_kasus = "";
            prosedur_total = 0;
        }
    }
}
```

```

        id_kasus = 0;
        lp = new List<prosedure>();
    }

    public void set_nama(string nama)
    {
        this.nama_kasus = nama;
    }

    public void set_detil(string detil)
    {
        this.detil_kasus = detil;
    }

    public void jumlah_prosedur(int
prosedur)
    {
        this.prosedur_total = prosedur;
    }

    public void kasus_id(int id)
    {
        this.id_kasus = id;
    }
}

public class dbKasus
{
    public static List<Kasus> listkasus;

    static dbKasus()
    {
        listkasus = new List<Kasus>();
    } } }

```

Kode Sumber 4.1.Kelas *procedure*, *Kasus*, *dbKasus*

4.3.2. Kelas *DestroyButton*

Kelas ini berisi *event handler* ketika pemain memilih pilihan pada sebuah kasus. Setelah pemain memilih kelas akan melakukan pemeriksaan terhadap kebenaran dari pilihan pemain. Jika urutan salah, maka akan keluar notifikasi bahwa urutan pertolongan pertama yang dipilih pemain adalah salah. Jika urutan benar, maka akan keluar notifikasi bahwa urutan pertolongan pertama yang dipilih pemain adalah benar.

Pada kelas ini juga diatur aturan skor pada permainan. Jika semua urutan yang dipilih pemain benar, maka skor akan bertambah 15+sisa waktu main. Jika urutan yang dipilih pemain ada yang tidak benar, maka skor akan berkurang 10 untuk kasus tersebut. Kelas ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.2.

```
public class DestroyButton : MonoBehaviour {
    private SpriteRenderer benar;
    private SpriteRenderer salah;
    private SpriteRenderer notifBenar;
    private SpriteRenderer notifSalah;

    // Use this for initialization
    void Start()
    {
        benar =
GameObject.Find("benar").GetComponent<SpriteRenderer>();
        salah =
GameObject.Find("salah").GetComponent<SpriteRenderer>();

        Kasus.counter = 1;
        Kasus.jumlahBenar = 0;
        Kasus.jumlahSalah = 0;
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
    }
```

```

void OnMouseDown()
{
    Kasus k = new Kasus();
    prosedur p = new prosedur();

    Debug.Log(Kasus.counter);

    for(int i=0; i<dbKasus.listkasus.Count;
i++)
    {
        if(dbKasus.listkasus[i].nama_kasus.Equals(Kasus.kasus_sekarang))
        {
            k = dbKasus.listkasus [i];
            break;
        }

        for (int i = 0; i < k.lp.Count; i++)

            {
                if(k.lp[i].nama_prosedur.Equals(gameObject.name))
                {
                    p = k.lp[i];
                    break;
                }
            }

        if (p.priority == Kasus.counter)
        {
            Kasus.jumlahBenar++;

            benar.enabled = true;
            salah.enabled = false;
        }
        else
        {
            Kasus.jumlahSalah++;

            benar.enabled = false;
            salah.enabled = true;
        }
    }
}

```

```

        Destroy(gameObject);
        Kasus.counter++;

        if (Kasus.counter ==
k.prosedur_total+1)

            {
                RecordPengguna.jumlahMa
in[k.id_kasus]++;

                if (Kasus.jumlahBenar==k.prosedur_total
)
                {
                    Application.LoadLevel(98);
                    RecordPengguna.jumlahBenar[k.id_kasus
]++;
                    RecordPengguna.jumlahSkor[k.id_kasus]
+= 15;
                    RecordPengguna.sisaWaktu[k.id_kasus]
= Times.myTimerInt;
                }
                else {
                    Application.LoadLevel(27);
                    RecordPengguna.jumlahSalah[k.id_kasus
]++;

                    if (RecordPengguna.jumlahSkor[k.id_kas
us] >= 10)
                    {
RecordPengguna.jumlahSkor[k.id_kasus]-= 10;
                    } }

                    RecordPengguna.simpanRecord();
                } } }

```

Kode Sumber 4.2.*DestroyButton*

4.3.3. Kelas *RecordPengguna*

Kelas ini merupakan kelas untuk menyimpan *record* selama pemain memainkan simulasi permainan ini. Atribut dari kelas ini, antara lain: jumlahMain, jumlahBenar, jumlahSalah, jumlahSkor, sisaWaktu.

Atribut jumlahMain menyimpan nilai setiap kali pemain selesai melakukan simulasi pertolongan pertama pada suatu kasus kecelakaan. Atribut jumlahBenar menyimpan nilai setiap kali pemain menyelesaikan simulasi pertolongan pertama dengan benar untuk suatu kasus kecelakaan. Atribut jumlahSalah menyimpan nilai setiap kali pemain salah mengurutkan proses pertolongan pertama untuk suatu kasus kecelakaan. Atribut jumlahSkor menyimpan nilai skor pemain. Atribut sisaWaktu menyimpan nilai sisa waktu pemain setelah selesai memainkan simulasi pertolongan pertama dengan benar untuk suatu kasus kecelakaan. Kelas ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.3.

```
public class RecordPengguna {
    public static int[] jumlahMain;
    public static int[] jumlahBenar;
    public static int[] jumlahSalah;
    public static int[] jumlahSkor;
    public static int[] sisaWaktu;
    public int[] jumlahMainobj;
    public int[] jumlahBenarobj;
    public int[] jumlahSalahobj;
    public int[] jumlahSkorobj;
    public int[] sisaWaktuobj;

    //memulai permainan baru
    public static void Reset() {
        jumlahMain = new int[11];
        jumlahBenar = new int[11];
        jumlahSalah = new int[11];
        jumlahSkor = new int[11];
        sisaWaktu = new int[11];
    }
}
```

```

static RecordPengguna() {
    jumlahMain = new int[11];
    jumlahBenar = new int[11];
    jumlahSalah = new int[11];
    jumlahSkor = new int[11];
    sisaWaktu = new int[11]; }
public static void simpanRecord() {
    int[]jmlMain=RecordPengguna.jumlahMain;

int[]jmlBenar=RecordPengguna.jumlahBenar;

int[]jmlSalah=RecordPengguna.jumlahSalah;
    int[]jmlSkor=RecordPengguna.jumlahSkor;
    int[]sisaWaktu=RecordPengguna.sisaWaktu;

    RecordPengguna rp = new RecordPengguna();
    rp.jumlahMainobj = jmlMain;
    rp.jumlahBenarobj = jmlBenar;
    rp.jumlahSalahobj = jmlSalah;
    rp.jumlahSkorobj = jmlSkor;
    rp.sisaWaktuobj = sisaWaktu;

    File.Delete("record.xml");

    System.Xml.Serialization.XmlSerializer
writer=new
System.Xml.Serialization.XmlSerializer(typeof(R
ecordPengguna));
    System.IO.StreamWriter file = new
StreamWriter("record.xml");
    writer.Serialize(file, rp);
    file.Close(); }

    public static RecordPengguna bacaRecord()
{
    XmlSerializer SerializerObj = new
XmlSerializer(typeof(RecordPengguna));

```

```

        FileStream ReadFileStream = new
        FileStream("record.xml", FileMode.Open,
        FileAccess.Read, FileShare.Read);

        //Load the object saved above by using the
        Deserialize function
        RecordPengguna LoadedObj =
        (RecordPengguna)SerializerObj.Deserialize(ReadF
        ileStream);
        // Cleanup
        ReadFileStream.Close();
        return LoadedObj;
    } } }

```

Kode Sumber 4.3.Kelas *RecordPengguna*

4.3.4. Kelas *skor*

Kelas ini adalah kelas yang menampilkan skor pada halaman skor. Skor yang ditampilkan adalah skor untuk kasus tersedak, memar, kelelahan panas, terkilir, dan luka sayat. Kelas ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.4.

```

class skor : MonoBehaviour {
    public int a, b, c, d, e;
    // Use this for initialization
    void Start ()
    {
    }
    // Update is called once per frame
    void Update () {
        a=RecordPengguna.jumlahSkor[1]+RecordPe
        ngguna.sisaWaktu[1];
        b=RecordPengguna.jumlahSkor[2]+RecordPe
        ngguna.sisaWaktu[2];
        c=RecordPengguna.jumlahSkor[3]+RecordPe
        ngguna.sisaWaktu[3];
        d=RecordPengguna.jumlahSkor[4]+RecordPe
        ngguna.sisaWaktu[4];

        e=RecordPengguna.jumlahSkor[5]+RecordPe
        ngguna.sisaWaktu[5]; }
}

```

```
void OnGUI() {  
    GUI.color = Color.black;  
    GUI.Label(new Rect(225,100, 200, 30), "  
Tersedak \t " + a);  
    GUI.Label(new Rect(225,160, 200, 30), "  
Memar \t " + b);  
    GUI.Label(new Rect(225,220, 200, 30), "  
Kelelahan Panas \t " + c);  
    GUI.Label(new Rect(225,280, 200, 30), "  
Terkilir \t " + d);  
    GUI.Label(new Rect(225,340, 200, 30), "  
Luka Sayat \t " + e); } }
```

Kode Sumber 4.4.Kelas *Skor*

BAB V

PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas pengujian dan evaluasi pada aplikasi yang dikembangkan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap kebutuhan fungsionalitas sistem. Pengujian fungsionalitas mengacu pada kasus penggunaan pada bab tiga. Pengujian menggunakan metode *blackbox* untuk mengetahui penilaian aspek ketepatan dalam menghasilkan rute sesuai level pemain (*correctness*) dari perangkat lunak.

5.1. Lingkungan Pengujian

Lingkungan pengujian sistem pada pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan pada lingkungan dan alat kakas sebagai berikut:

Processor : Intel® Core™ i3-3240 CPU @ 3.40GHZ

Memori : 2 GB

Sistem Operasi : Windows 8 Pro 64 bit

5.2. Skenario Pengujian

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang skenario pengujian yang dilakukan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kebutuhan fungsionalitas. Pengujian fungsionalitas menggunakan *blackbox testing*, yaitu dengan menjalankan fitur permainan secara langsung, kemudian dilakukan evaluasi mengenai fungsionalitasnya. Metode ini menekankan pada kesesuaian hasil keluaran sistem.

5.2.1. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan dengan menyiapkan sejumlah skenario sebagai tolok ukur keberhasilan pengujian. Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan mengacu pada model FSM yang telah dijelaskan pada subbab 3.1. Pengujian pada kebutuhan fungsionalitas dapat dijabarkan pada subbab berikut.

5.2.1.1. Pengujian Tombol Permainan Simulasi

Pengujian tombol dilakukan pada halaman utama permainan. Tombol yang diuji, antara lain: tombol “main”, tombol “permainan bonus”, tombol “skor”, tombol “instruksi”, dan tombol “bantuan pp”. Pengujian dapat dilihat pada Gambar 5.1 sampai dengan Gambar 5.7.



Gambar 5.1. Pengujian Halaman Utama

Berdasarkan Gambar 5.1, ketika pemain menekan tombol “main”, maka halaman permainan akan pindah dari halaman utama menuju halaman peta. Halaman peta akan menampilkan lokasi terjadinya kecelakaan. Kecelakaan terjadi ketika ada notifikasi kecelakaan. Pengujian tombol “main” dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Pengujian Tombol “main”

Berdasarkan Gambar 5.1, ketika pemain menekan tombol “permainan bonus”, maka halaman permainan akan pindah dari halaman utama menuju halaman permainan bonus. Halaman permainan bonus berisi 5 kasus kecelakaan yang pada awalnya di-*lock*. Pengujian tombol “permainan bonus” dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Pengujian Tombol “permainan bonus”

Berdasarkan Gambar 5.1, ketika pemain menekan tombol “skor”, maka halaman permainan akan pindah dari halaman utama menuju halaman skor. Untuk permainan baru, skor untuk tiap kasus kecelakaan adalah 0. Pada halaman permainan bonus, ketika pemain menekan tombol “lanjut”, maka halaman skor akan pindah ke halaman skor untuk permainan bonus. Pengujian tombol “skor” dapat dilihat pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5.



Gambar 5.4. Pengujian Tombol “skor” (1)



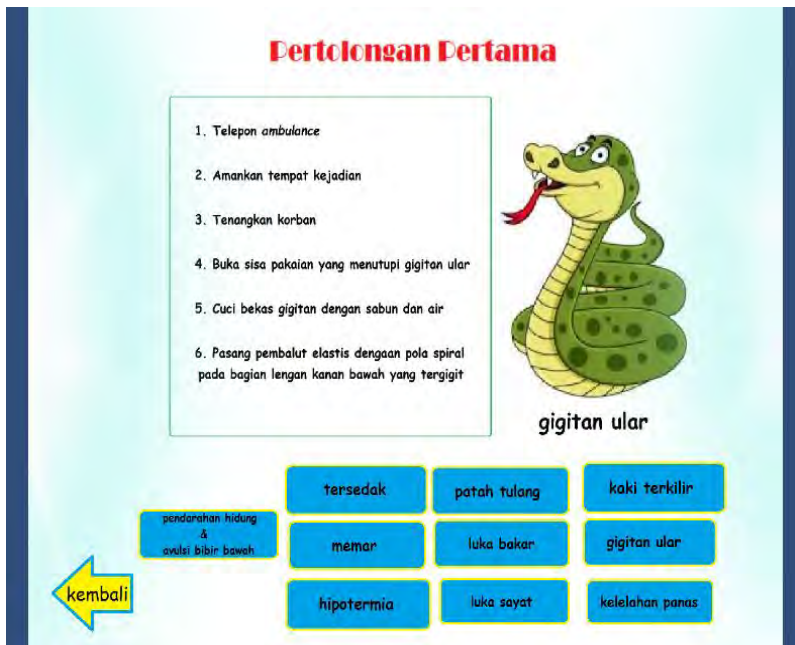
Gambar 5.5. Pengujian Tombol “skor” (2)

Berdasarkan Gambar 5.1, ketika pemain menekan tombol “instruksi”, maka halaman akan pindah dari halaman utama menuju halaman instruksi yang menjelaskan cara bermain pada permainan simulasi ini. Pengujian tombol “instruksi” akan dapat dilihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6. Pengujian Tombol “instruksi”

Berdasarkan Gambar 5.1, ketika pemain menekan tombol “bantuan pp”, maka halaman akan pindah dari halaman utama menuju halaman bantuan yang berisi langkah-langkah pertolongan pertama untuk 10 kasus kecelakaan. Pengujian tombol “bantuan pp” dapat dilihat pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7. Pengujian Tombol “bantuan pp”

5.2.1.2. Pengujian Notifikasi Kecelakaan Secara Acak

Pengujian fitur menampilkan hasil acak notifikasi kecelakaan yang akan muncul secara acak. Pada Gambar 5.8 sampai dengan Gambar 5.10 dapat dilihat bahwa notifikasi kecelakaan muncul secara acak pada rumah, sekolah, atau jalan. Pemain tidak bisa memilih lokasi tempat terjadinya kecelakaan, sebelum notifikasi kecelakaan di tempat tersebut muncul. Ketika notifikasi kecelakaan muncul, maka pemain bisa memilih tempat kecelakaan tersebut dengan mengarahkan *mouse* pada tempat kecelakaan tersebut.

Pada Gambar 5.8 dapat dilihat bahwa notifikasi kecelakaan muncul di rumah dan di sekolah.



Gambar 5.8. Notifikasi Acak Kecelakaan (1)

Pada Gambar 5.9 ditunjukkan bahwa notifikasi kecelakaan muncul di jalan dan sekolah.



Gambar 5.9. Notifikasi Acak Kecelakaan (2)



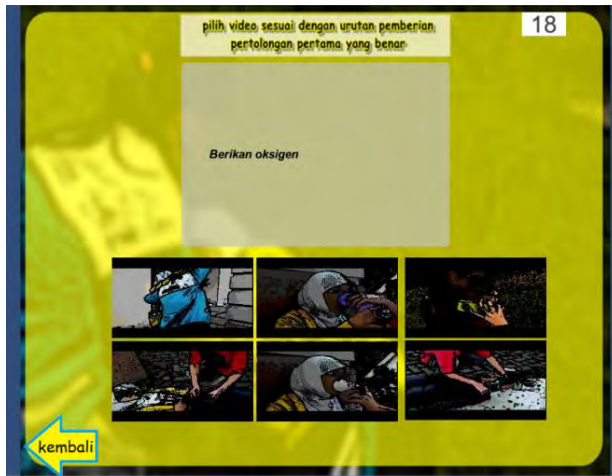
Gambar 5.11.Kasus Kecelakaan Luka Sayat di Rumah



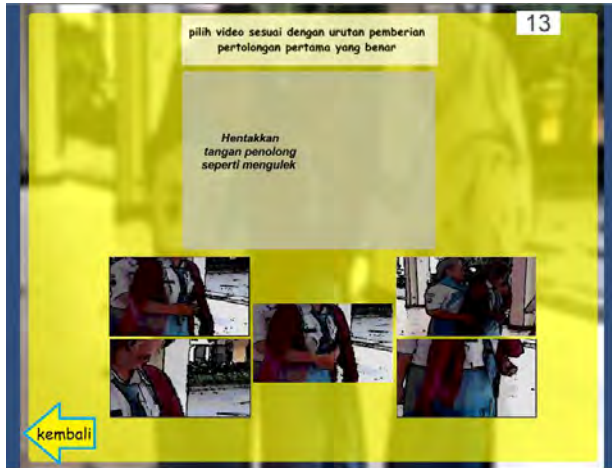
Gambar 5.12.Kasus Kecelakaan Tersedak di Rumah

Pada skenario kecelakaan yang terjadi di sekolah, terdapat 2 kasus kecelakaan yang akan muncul secara acak, yaitu: kasus kelelahan panas dan kasus tersedak. Kasus tersedak di sekolah dengan kasus tersedak di rumah berbeda skenario kecelakaannya.

Skenario kecelakaan yang terjadi di jalan dapat dilihat pada Gambar 5.13 dan Gambar 5.14.

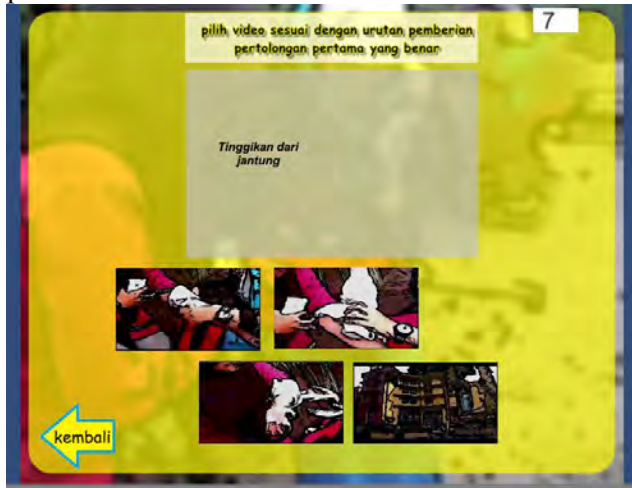


Gambar 5.13.Kasus Kecelakaan Kelelahan Panas di Sekolah

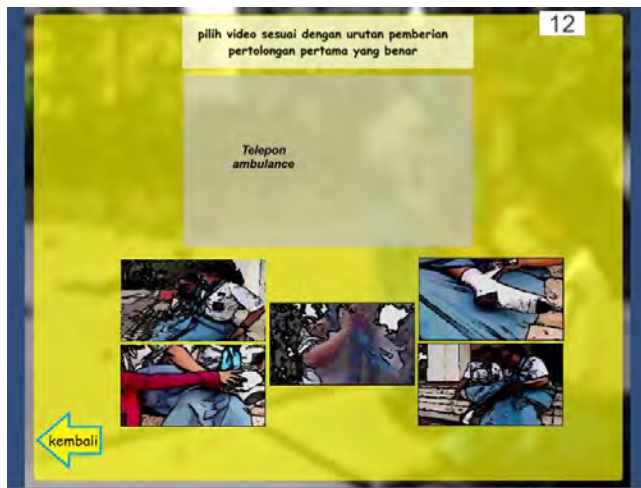


Gambar 5.14.Kasus Kecelakaan Tersedak di Sekolah

Pada skenario kecelakaan yang terjadi di jalanan, terdapat 2 kasus kecelakaan yang akan muncul secara acak, yaitu: kasus memar dan kasus terkilir. Skenario kecelakaan yang terjadi di sekolah dapat dilihat pada Gambar 5.15 dan Gambar 5.16.



Gambar 5.15. Kasus Kecelakaan Memar di Jalanan

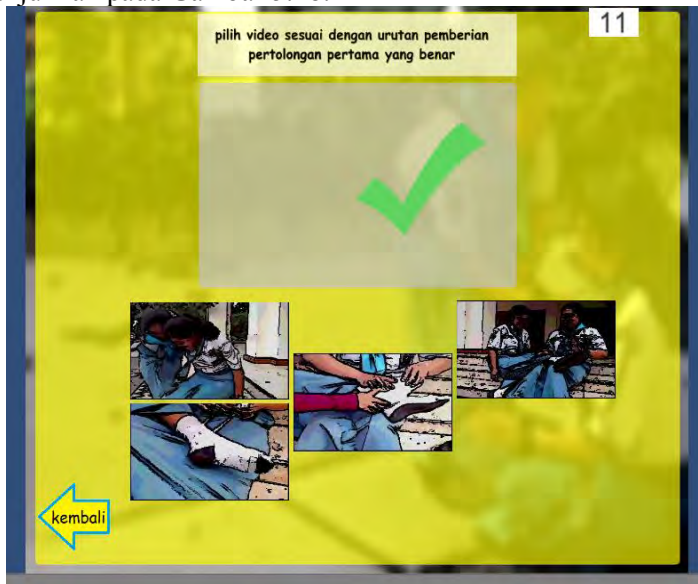


Gambar 5.16. Kasus Kecelakaan Terkilir di Jalanan

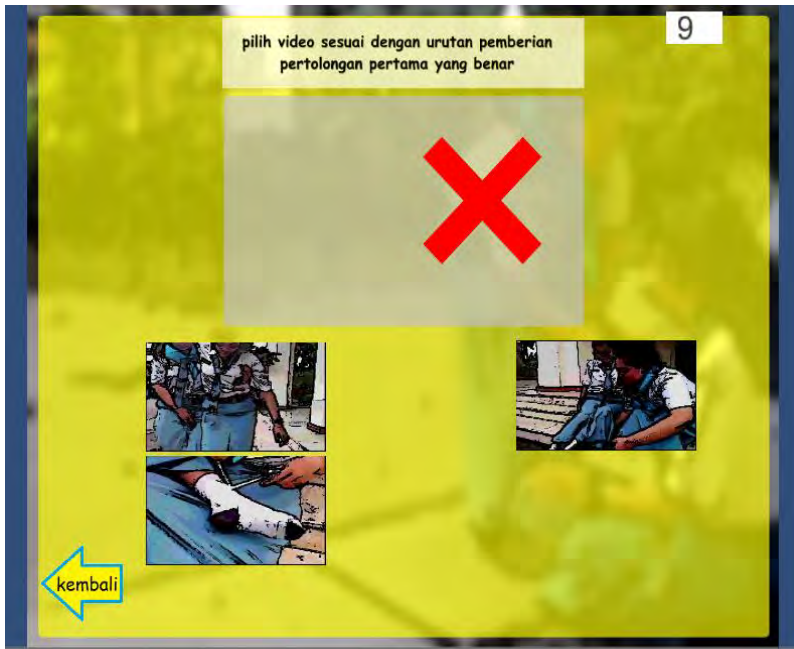
5.2.1.4. Pengujian Skenario Menang Kalah Permainan Simulasi Pertolongan Pertama

Pengujian skenario menang kalah menunjukkan hasil keluaran permainan jika pemain berhasil memenangkan permainan atau kalah dalam permainan. Pengujian skenario menang kalah ditunjukkan pada Gambar 5.17 sampai dengan Gambar 5.22.

Sistem akan menampilkan *action* benar ketika pemain memilih langkah pertolongan pertama sesuai dengan urutan sebenarnya. Pemain dikatakan menang ketika pemain berhasil mengurutkan semua langkah pertolongan pertama dengan benar. Sistem akan menampilkan *action* salah ketika pemain memilih langkah pertolongan yang salah karena tidak sesuai dengan urutan sebenarnya. Pemain dikatakan kalah ketika pemain tidak berhasil mengurutkan semua langkah pertolongan pertama dengan benar. *Action* benar ditunjukkan pada Gambar 5.17 dan *action* salah ditunjukkan pada Gambar 5.18.



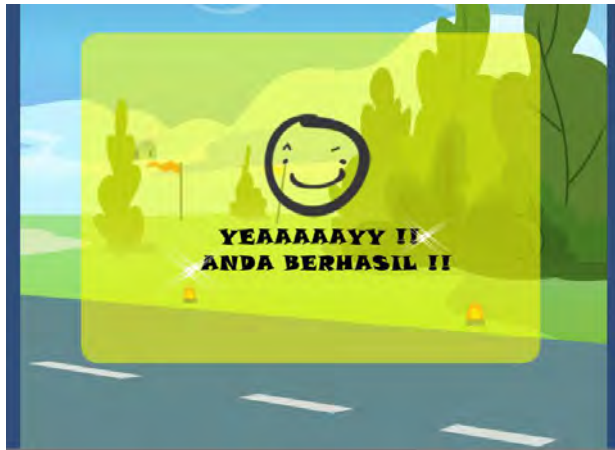
Gambar 5.17. *Action* Benar



Gambar 5.18. Action Salah

Jika pemain telah selesai mengurutkan semua langkah pertolongan pertama, maka akan muncul notifikasi. Notifikasi akan muncul beberapa detik. Setelah itu pemain bisa memainkan simulasi pertolongan pertama untuk kejadian kecelakaan yang lain. Notifikasi tergantung pada benar atau tidaknya semua langkah pertolongan pertama yang telah diurutkan pemain.

Jika pemain berhasil mengurutkan semua langkah pertolongan pertama dengan benar, maka akan muncul notifikasi berhasil. Skor pun akan bertambah 15+sisa waktu pemain dalam menyelesaikan simulasi pertolongan pertama di kasus tersebut. Notifikasi berhasil ditunjukkan pada Gambar 5.19 dan skor bertambah ditunjukkan pada Gambar 5.20.



Gambar 5.19. Notifikasi Berhasil



Gambar 5.20. Skor Bertambah

Jika pemain tidak berhasil mengurutkan langkah pertolongan pertama dengan benar, maka akan muncul notifikasi gagal. Skor untuk kasus tersebut akan berkurang 10. Notifikasi gagal

ditunjukkan pada Gambar 5.21 dan skor berkurang ditunjukkan pada Gambar 5.22.



Gambar 5.21. Notifikasi Gagal

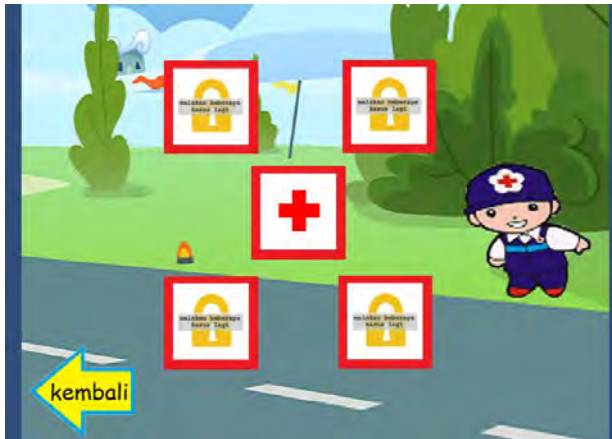


Gambar 5.22. Skor Berkurang

5.2.1.5. Pengujian Permainan Bonus

Pengujian permainan bonus menguji sistem permainan pada halaman permainan bonus. Pada permainan bonus terdapat 5 kasus kecelakaan yang dapat dimainkan setelah memenuhi syarat permainan di menu utama. Pengujian permainan bonus dapat dilihat pada Gambar 5.23 sampai dengan Gambar 5.28.

Setelah pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama pada kasus memar sebanyak 5 kali dengan benar, maka permainan bonus untuk kasus pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah dapat dimainkan. Gambar 5.23 menunjukkan bahwa kasus pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah dapat dimainkan.



Gambar 5.23. Kasus Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah dapat Dimainkan

Setelah pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama pada kasus kelelahan panas sebanyak 5 kali dengan benar, maka permainan bonus untuk kasus hipotermia dapat dimainkan. Gambar 5.24 menunjukkan bahwa kasus hipotermia dapat dimainkan.



Gambar 5.24. Kasus Hipotermia dapat Dimainkan

Setelah pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama pada kasus tersedak sebanyak 5 kali dengan benar, maka permainan bonus untuk kasus gigitan ular pada lengan kanan bawah dapat dimainkan. Gambar 5.25 menunjukkan bahwa kasus gigitan ular pada lengan kanan bawah dapat dimainkan.



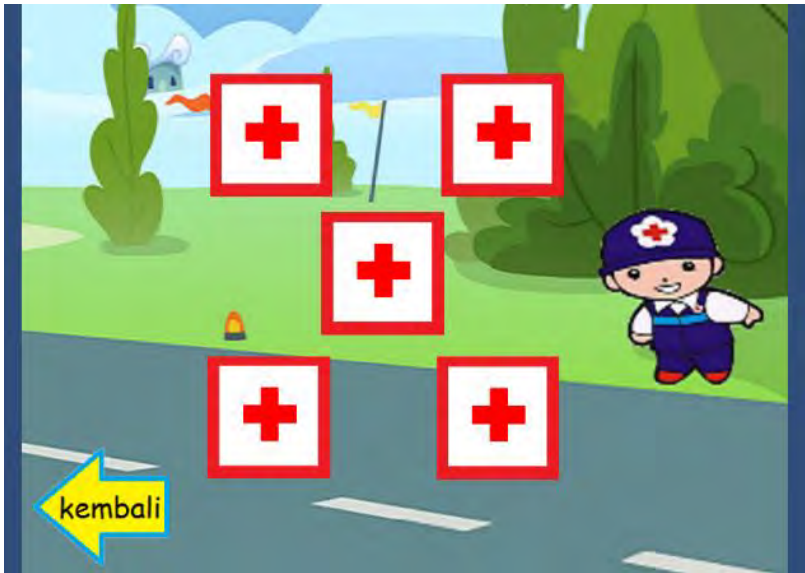
Gambar 5.25. Kasus Gigitan Ular pada Lengan Kanan Bawah dapat Dimainkan

Setelah pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama pada kasus luka sayat sebanyak 5 kali dengan benar, maka permainan bonus untuk kasus luka bakar di telapak tangan kiri dapat dimainkan. Gambar 5.26 menunjukkan bahwa kasus luka bakar di telapak tangan kiri dapat dimainkan.



Gambar 5.26.Kasus Luka Bakar di Telapak Tangan Kiri dapat Dimainkan

Setelah pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama pada kasus terkilir sebanyak 5 kali dengan benar, maka permainan bonus untuk kasus patah tulang tungkai bawah kaki kiri dapat dimainkan. Gambar 5.27 menunjukkan bahwa kasus patah tulang tungkai bawah kaki kiri dapat dimainkan.



Gambar 5.27. Kasus Patah Tulang Tungkai Bawah Kaki Kiri

5.2.1.6. Pengujian *Reward*

Pengujian *reward* menampilkan sistem permainan untuk perolehan *reward* untuk pemain. *Reward* yang didapatkan pemain ada 4 jenis, yaitu: trofi perunggu, trofi perak, trofi perunggu dan pita emas.

Trofi perunggu didapatkan pemain ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama untuk kasus kecelakaan pada menu utama sebanyak 5 kali. Gambar 5.28 menunjukkan bahwa pemain memperoleh trofi perunggu.



Gambar 5.28.Perolehan Tropi Perunggu

Tropi perak didapatkan pemain ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama untuk kasus kecelakaan pada menu utama sebanyak 10 kali. Gambar 5.29 menunjukkan bahwa pemain memperoleh tropi perak.



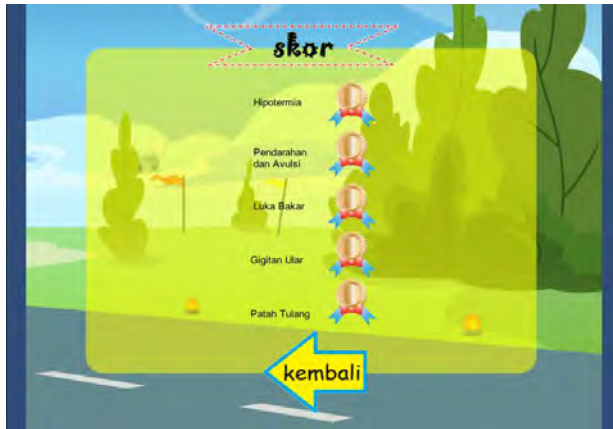
Gambar 5.29.Perolehan Tropi Perak

Tropi emas didapatkan pemain ketika pemain berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama untuk kasus kecelakaan pada menu utama sebanyak 15 kali. Gambar 5.30 menunjukkan bahwa pemain memperoleh tropi emas.



Gambar 5.30.Perolehan Tropi Emas

Pita emas didapatkan pemain ketika pemain sudah berhasil menyelesaikan simulasi pertolongan pertama untuk kasus kecelakaan pada menu permainan bonus dengan benar. Gambar 5.31 menunjukkan bahwa pemain memperoleh pita emas.



Gambar 5.31. Perolehan Pita Emas

5.2.1.7. Pengujian Simulasi Pertolongan Pertama Tiap Kasus Kecelakaan

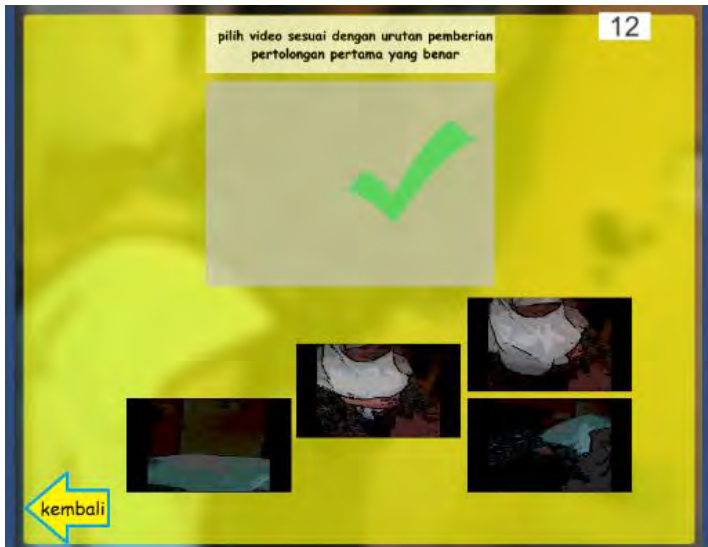
Pada subbab 3.1. dijelaskan model FSM untuk setiap kasus kecelakaan dan *action* sistem terhadap urutan langkah pertolongan pertama yang dipilih pemain.

1. *Action* Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Tersedak

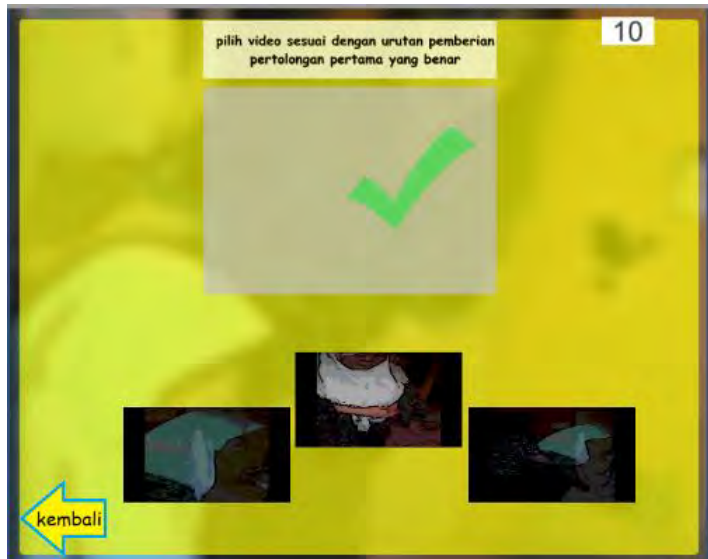
Kasus tersedak terjadi di 2 tempat, yaitu: rumah dan sekolah. Kasus tersedak di rumah dan sekolah memiliki skenario kecelakaan yang berbeda, tetapi sama dalam hal pemberian pertolongan pertama. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus tersedak, antara lain:

1. Tangan penolong memeluk di atas perut korban.
2. Sisi genggam tangan penolong diletakkan di antara pusar dan batas pertemuan iga kiri dan kanan.
3. Letakkan tangan lain penolong di atas genggam pertama.
4. Hentakkan tangan penolong seperti mengulek.
5. Korban memuntahkan makanan yang tersedak.

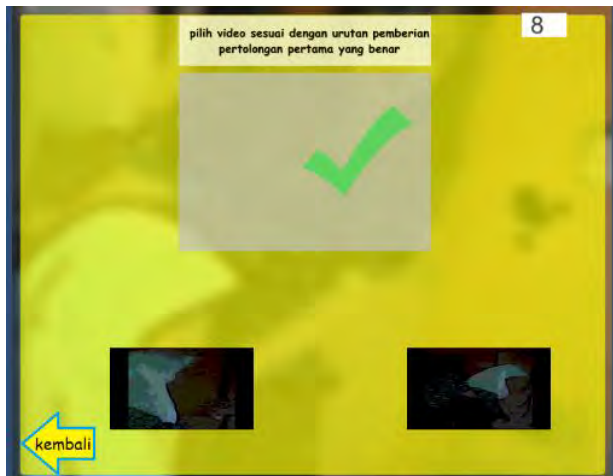
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus tersedak di rumah ditunjukkan pada Gambar 5.32 sampai dengan Gambar 5.35.



Gambar 5.32.Langkah 1 PP Tersedak di Rumah



Gambar 5.33.Langkah 2 PP Tersedak di rumah



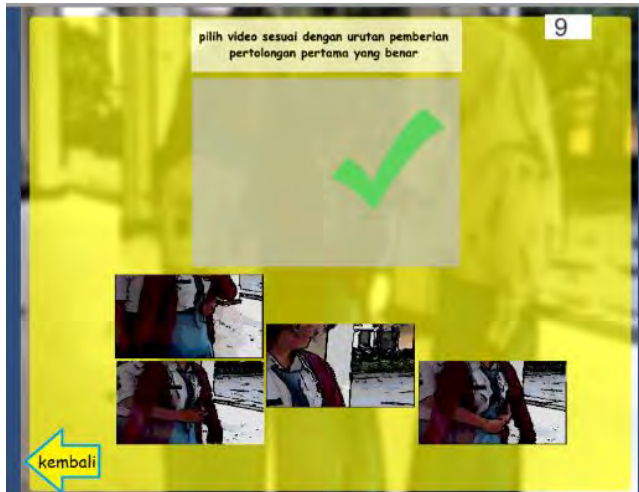
Gambar 5.34.Langkah 3 PP Tersedak di Rumah



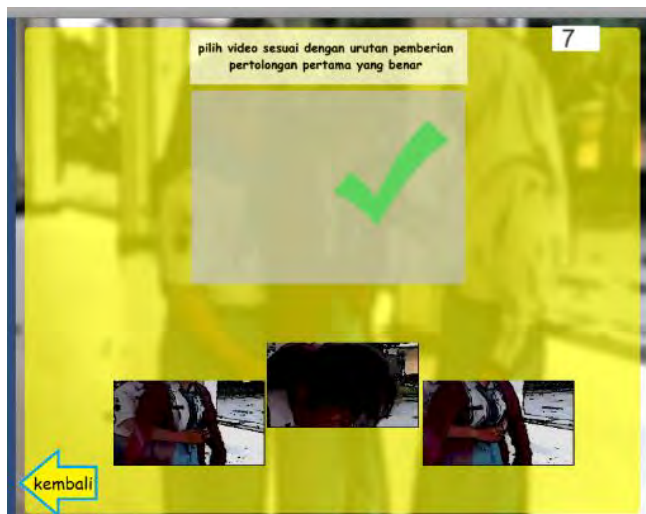
Gambar 5.35.Langkah 4 PP Tersedak di Rumah

Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19. Pengujian

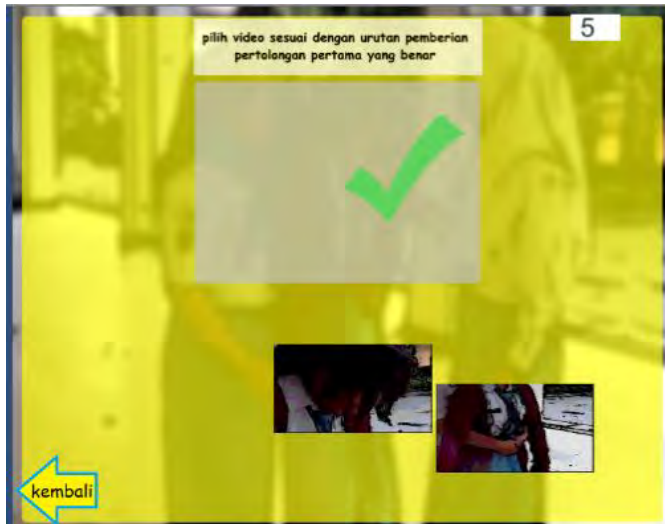
action sistem untuk kasus tersedak di sekolah ditunjukkan pada Gambar 5.36 sampai dengan Gambar 5.39.



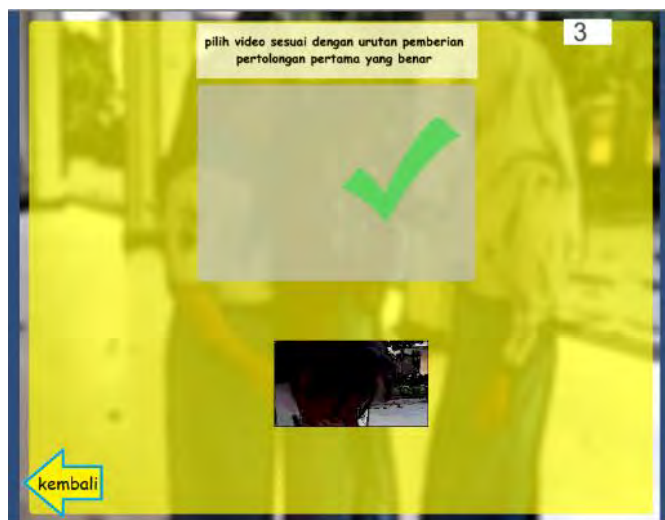
Gambar 5.36.Langkah 1 PP Tersedak di Sekolah



Gambar 5.37.Langkah 2 PP Tersedak di Sekolah



Gambar 5.38.Langkah 3 PP Tersedak di Sekolah



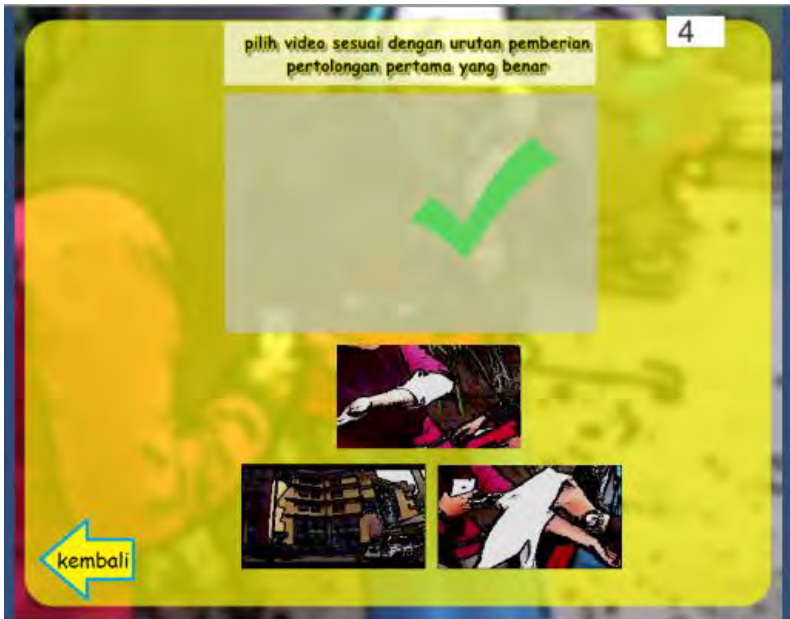
Gambar 5.39.Langkah 4 PP Tersedak di Sekolah

2. *Action* Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Memar

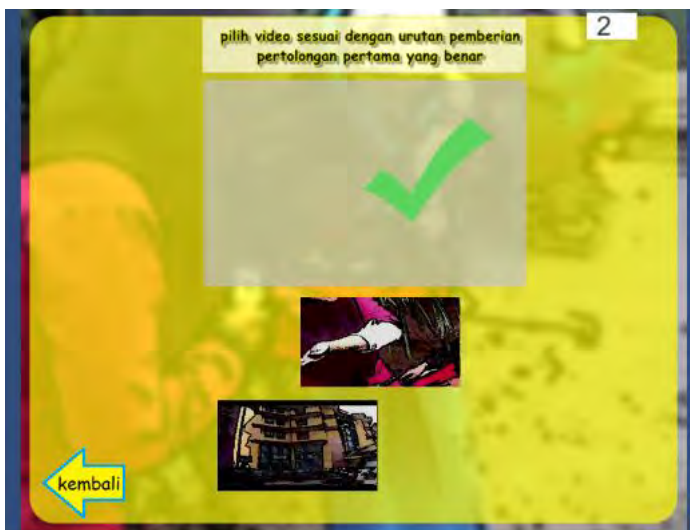
Kasus memar terjadi pada lengan bawah tangan kiri. Skenario kecelakaan terjadi di jalan. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus memar, antara lain:

1. Beri kompres dingin pada memar.
2. Pembalutan luka memar.
3. Tinggikan dari jantung.
4. Rujuk ke Rumah Sakit.

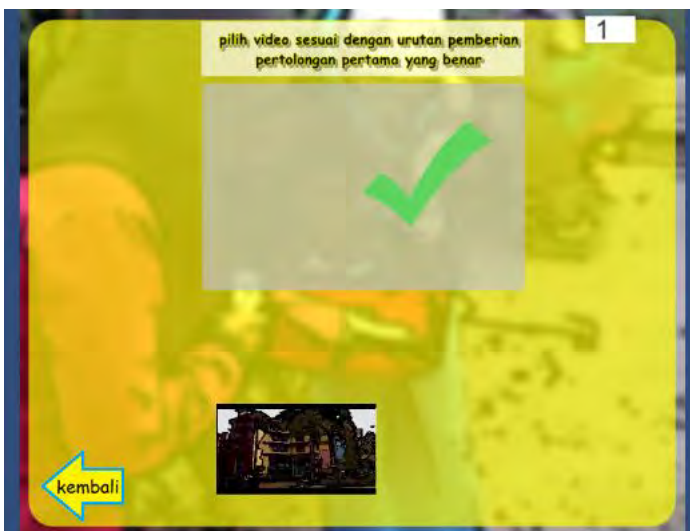
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus memar ditunjukkan pada Gambar 5.40 sampai dengan Gambar 5.42.



Gambar 5.40.Langkah 1 PP Memar



Gambar 5.41.Langkah 2 PP Memar



Gambar 5.42.Langkah 3 PP Memar

Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

3. *Action* Sistem untuk Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Luka Sayat

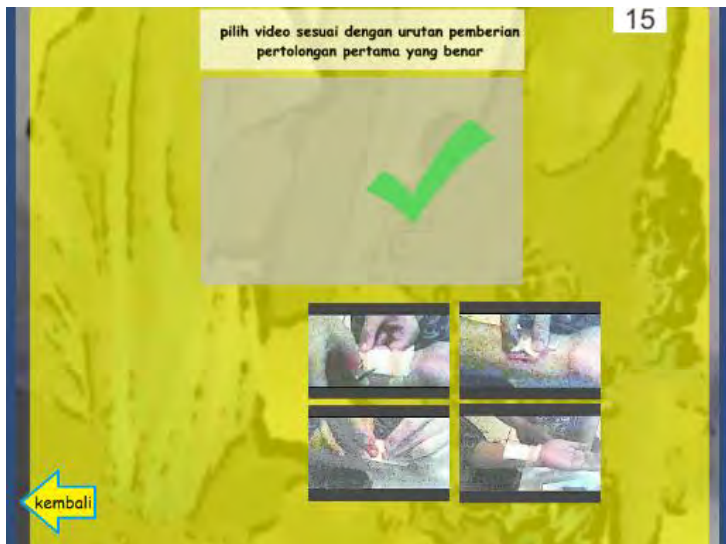
Kasus luka sayat terjadi pada pergelangan tangan kiri. Skenario kecelakaan terjadi di rumah. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus luka sayat, antara lain:

1. Telepon *ambulance*.
2. Tempatkan beberapa penutup luka kasa steril di atas luka.
3. Tekan luka.
4. Beri bantalan penutup luka.
5. Pembalutan luka.

Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus luka sayat ditunjukkan pada Gambar 5.43 sampai dengan Gambar 5.47.



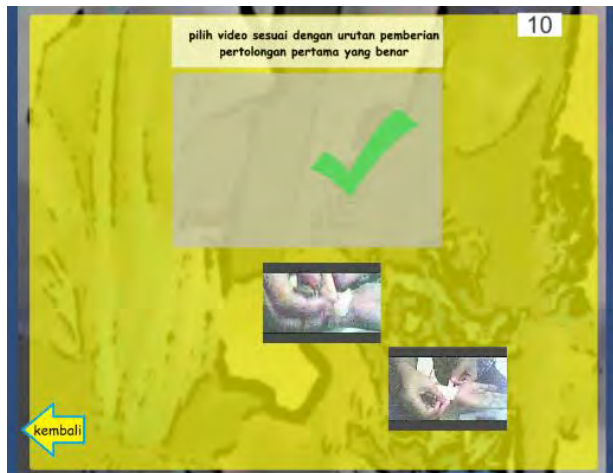
Gambar 5.43. Langkah 1 PP Luka Sayat



Gambar 5.44.Langkah 2 PP Luka Sayat



Gambar 5.45.Langkah 3 PP Luka Sayat



Gambar 5.46.Langkah 4 PP Luka Sayat



Gambar 5.47.Langkah 5 PP Luka Sayat

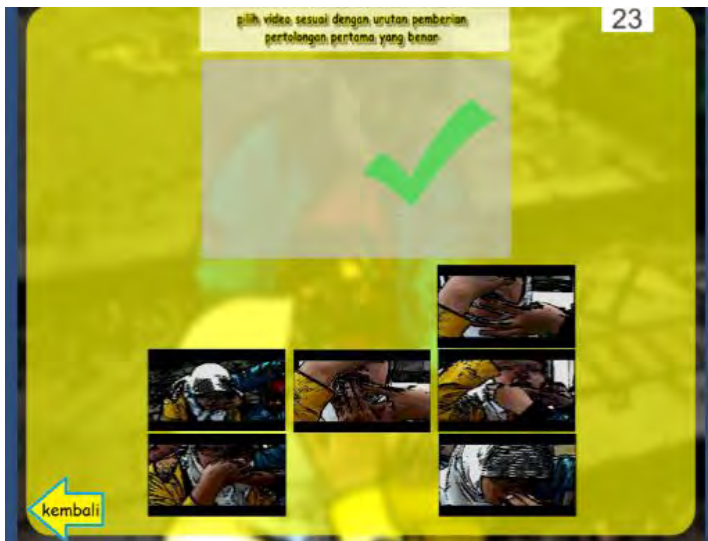
Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

4. **Action Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah**

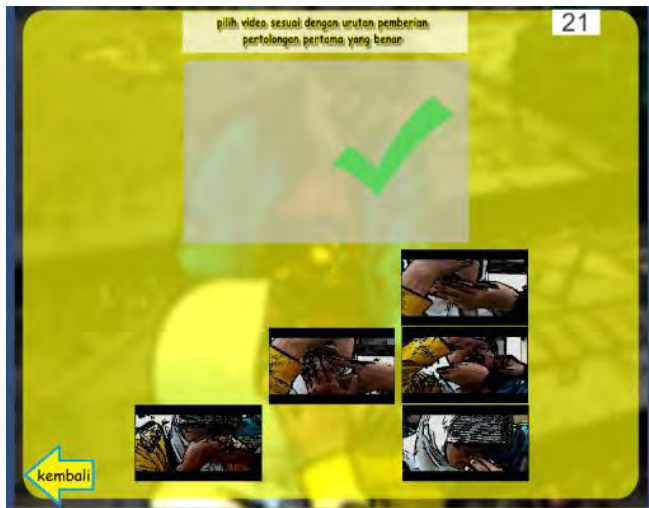
Skenario kecelakaan kasus pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah terjadi di jalan. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah, antara lain:

1. Telepon *ambulance*.
2. Dudukan korban sedikit condong ke depan agar darah tidak masuk kerongkongan.
3. Berikan penekanan pada cuping hidung.
4. Minta korban untuk menekan cuping hidung.
5. Letakkan penutup luka antara bibir bawah dan gusi.
6. Tekan luka avulsi bibir.
7. Pembalutan luka.

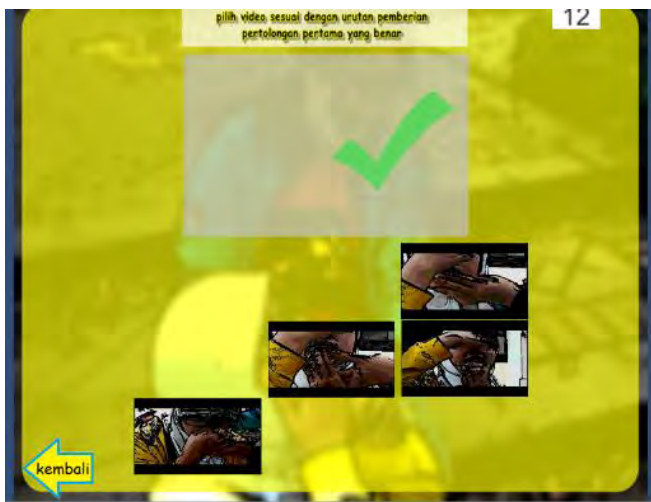
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus pendarahan hidung dan avulsi bibir bawah ditunjukkan pada Gambar 5.48 sampai dengan Gambar 5.53.



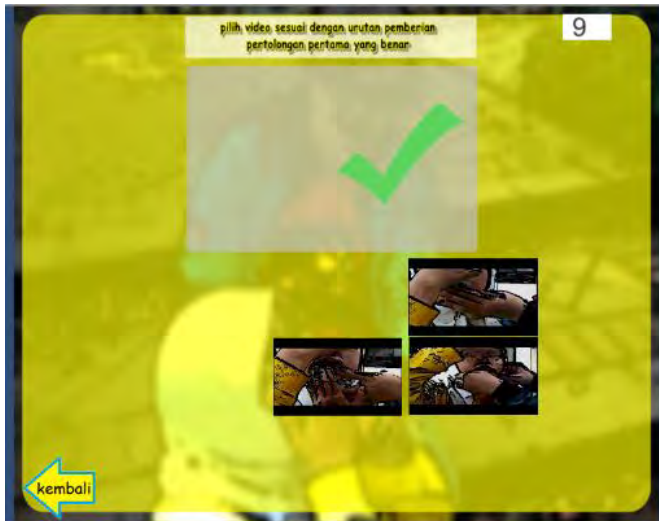
Gambar 5.48. Langkah 1 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah



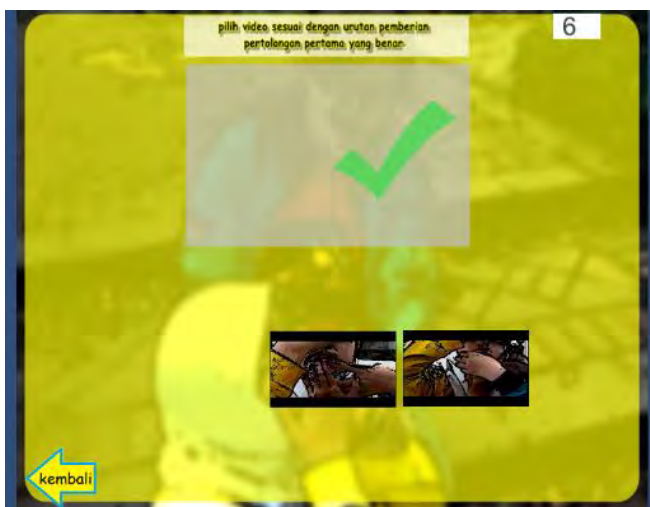
Gambar 5.49. Langkah 2 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah



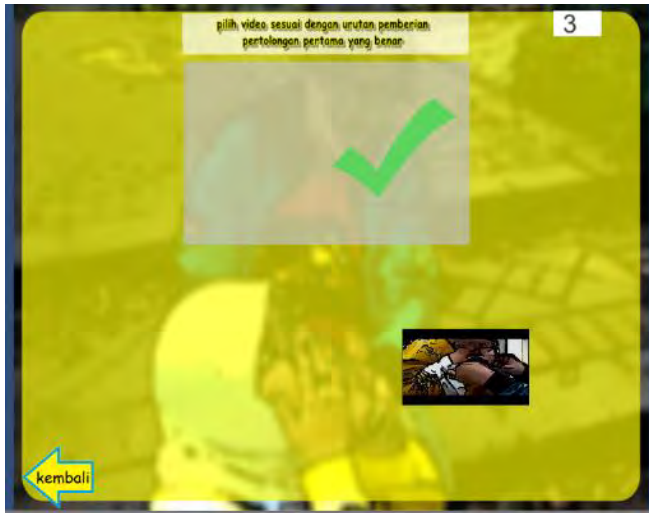
Gambar 5.50. Langkah 3 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah



Gambar 5.51. Langkah 4 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah



Gambar 5.52. Langkah 5 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah



Gambar 5.53. Langkah 6 PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah

Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

5. Action Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Terkilir

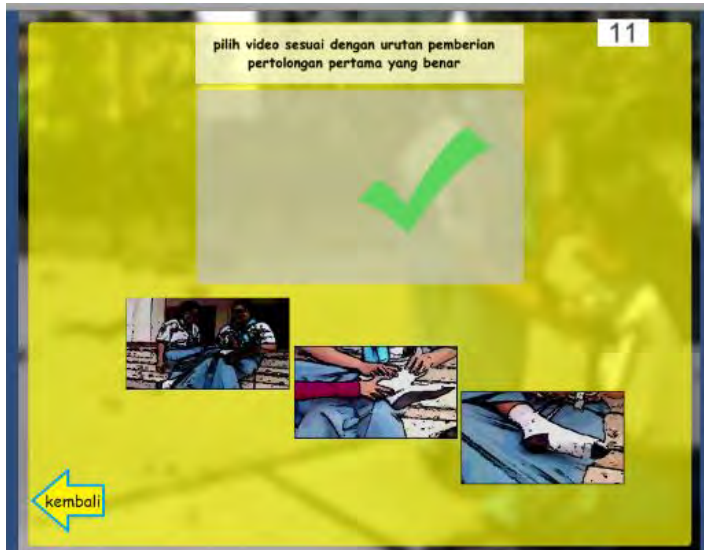
Kasus kaki terkilir terjadi pada kaki kiri. Skenario kecelakaan kasus terkilir terjadi di jalan. Langkah pertolongan pertama untuk kasus kaki terkilir, antara lain:

1. Telepon *ambulance*.
2. Letakkan korban pada posisi nyaman.
3. Tinggikan kaki kiri yang terkilir.
4. Beri kompres dingin.
5. Pembalutan kaki terkilir.

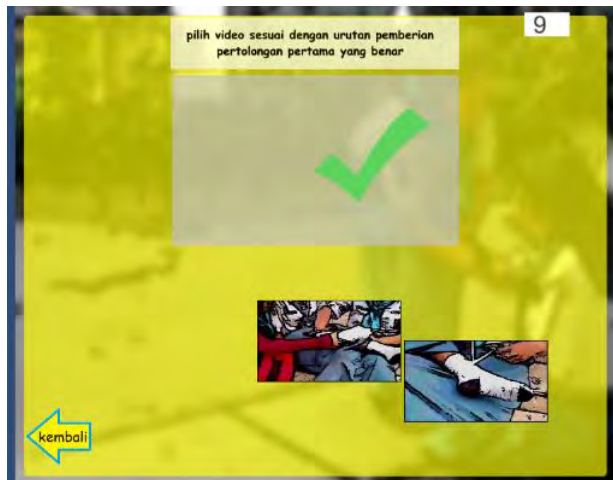
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus terkilir ditunjukkan pada Gambar 5.54 sampai dengan Gambar 5.57.



Gambar 5.54.Langkah 1 PP Terkilir



Gambar 5.55.Langkah 2 PP Terkilir



Gambar 5.56.Langkah 3 PP Terkilir



Gambar 5.57.Langkah 4 PP Terkilir

Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

6. *Action* Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Patah Tulang

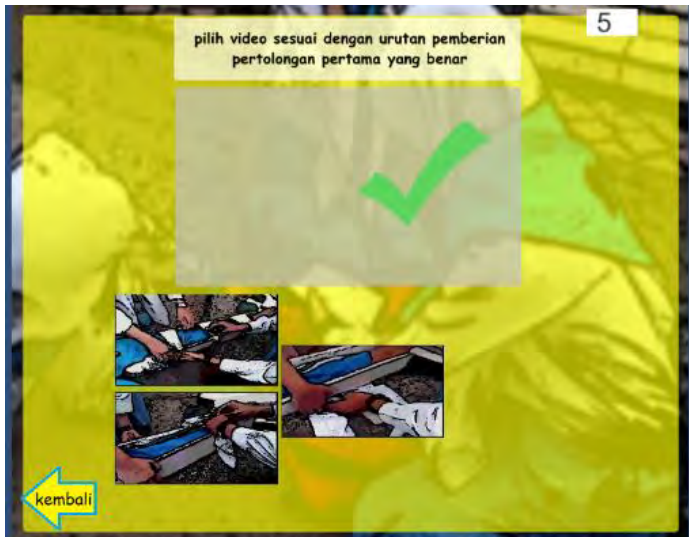
Kasus patah tulang terjadi pada tungkai bawah kaki kiri. Skenario kecelakaan kasus patah tulang terjadi di jalan. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus patah tulang, antara lain:

1. Telepon *ambulance*.
2. Pasang 2 bidai sebelah dalam dan luar tungkai kaki kanan yang patah.
3. Di antara bidai dan tungkai beri kapas / kain sebagai alas.
4. Bidai mulai dari kaki sampai lipatan paha.
5. Balut secukupnya untuk mengikat bidai.

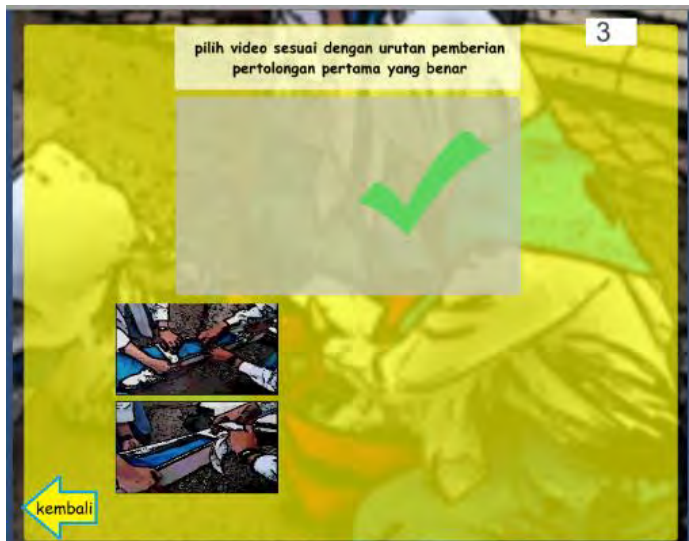
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus patah tulang ditunjukkan pada Gambar 5.58 sampai dengan Gambar 5.61.



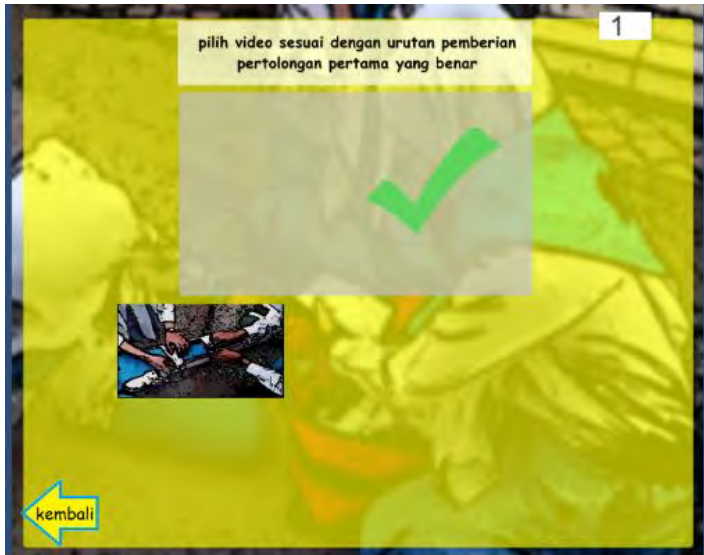
Gambar 5.58. Langkah 1 PP Patah Tulang



Gambar 5.59.Langkah 2 PP Patah Tulang



Gambar 5.60.Langkah 3 PP Patah Tulang



Gambar 5.61.Langkah 4 PP Patah Tulang

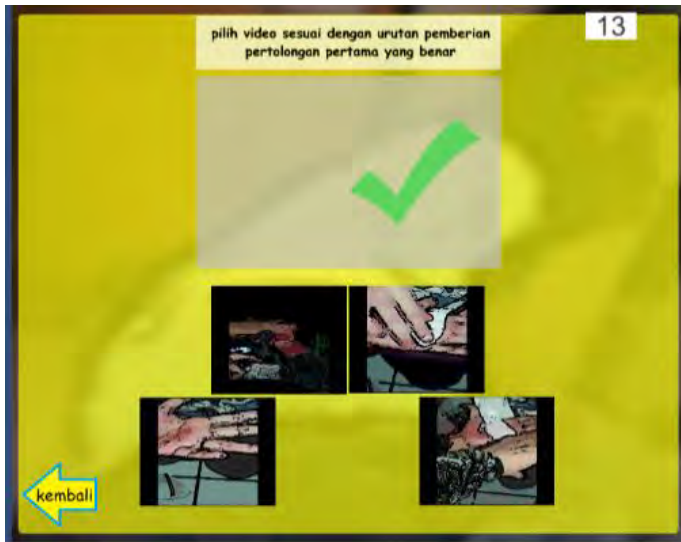
Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

7. *Action* Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Luka Bakar

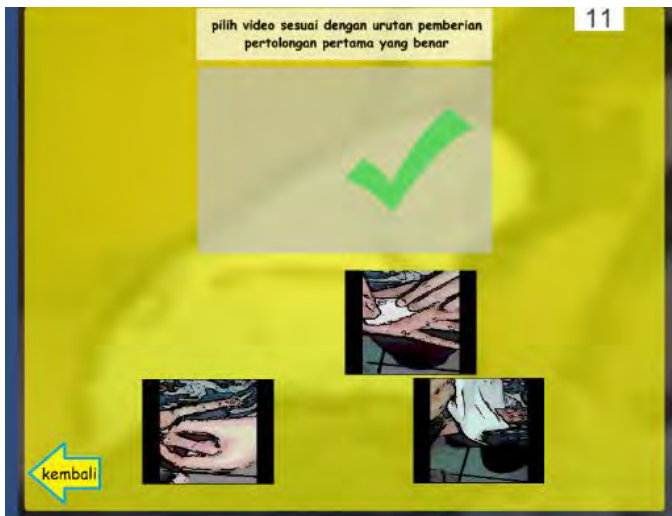
Kasus luka bakar terjadi pada telapak tangan kiri. Skenario kecelakaan kasus luka bakar terjadi di rumah. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus luka bakar, antara lain:

1. Telepon *ambulance*.
2. Alirkan air dingin pada bagian yang terkena.
3. Lepaskan atribut dan perhiasan pada tangan.
4. Tutup luka bakar dengan penutup luka steril.
5. Pembalutan luka.

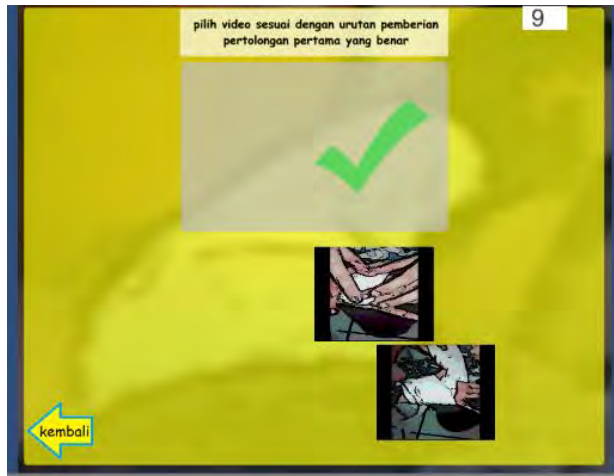
Pengujian *action* sistem pertolongan pertama untuk kasus patah tulang ditunjukkan pada Gambar 5.62 sampai dengan Gambar 5.65.



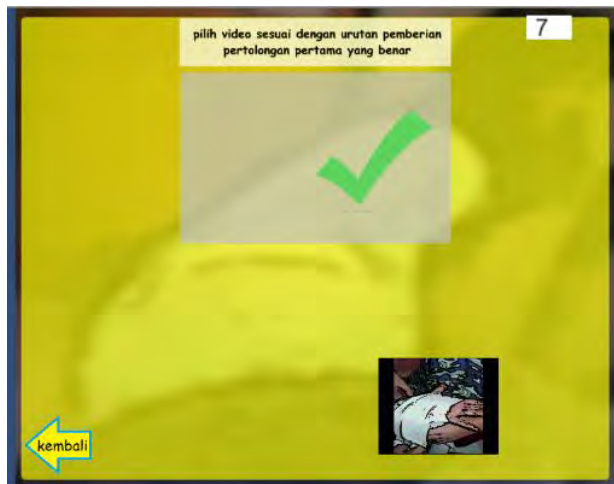
Gambar 5.62.Langkah 1 PP Luka Bakar



Gambar 5.63.Langkah 2 PP Luka Bakar



Gambar 5.64.Langkah 3 PP Luka Bakar



Gambar 5.65.Langkah 4 PP Luka Bakar

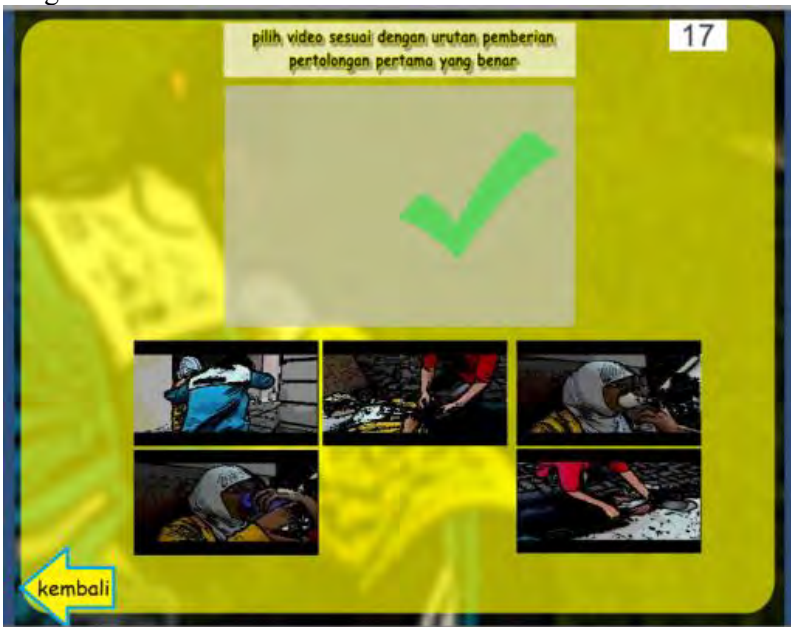
Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

8. *Action* Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Kelelahan Panas

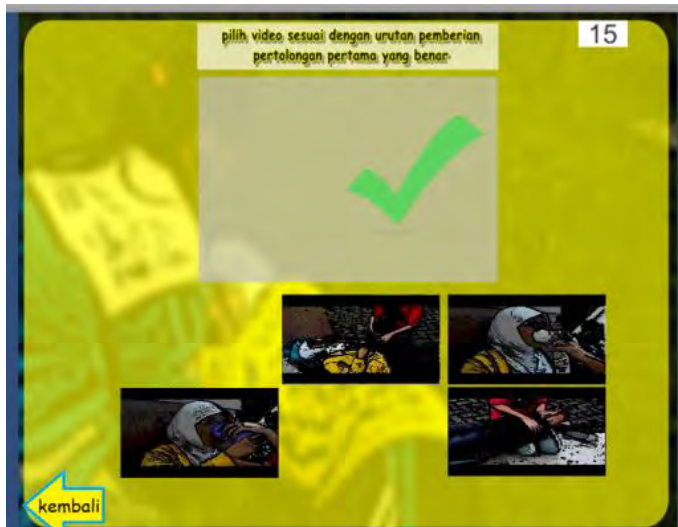
Skenario kecelakaan kasus kelelahan panas terjadi di sekolah. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus kelelahan panas, antara lain:

1. Telepon *ambulance*.
2. Baringkan penderita di tempat teduh.
3. Kendorkan pakaian mengikat.
4. Tinggikan tungkai korban.
5. Berikan oksigen.
6. Berikan minuman.

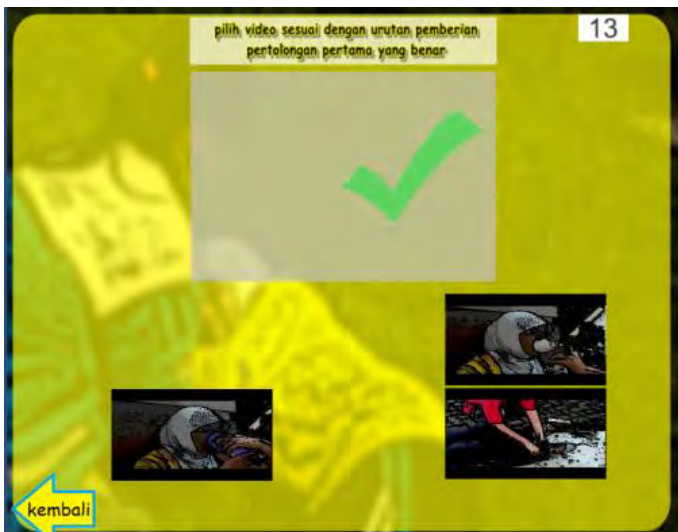
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus kelelahan panas ditunjukkan pada Gambar 5.66 sampai dengan Gambar 5.70.



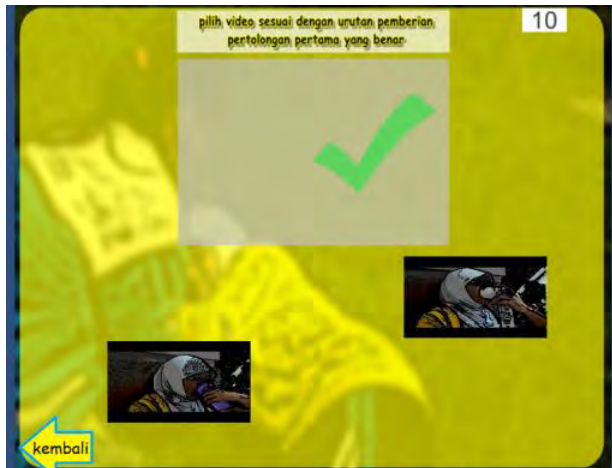
Gambar 5.66.Langkah 1 PP Kelelahan Panas



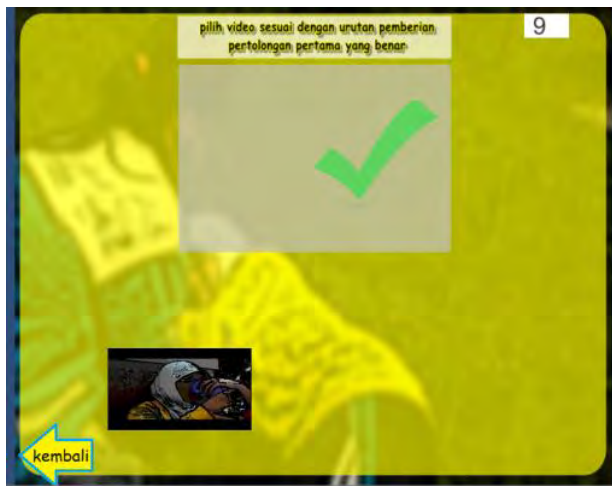
Gambar 5.67.Langkah 2 PP Kelelahan Panas



Gambar 5. 68.Langkah 3 PP Kelelahan Panas



Gambar 5.69.Langkah 4 PP Kelelahan Panas



Gambar 5.70.Langkah 5 PP Kelelahan Panas

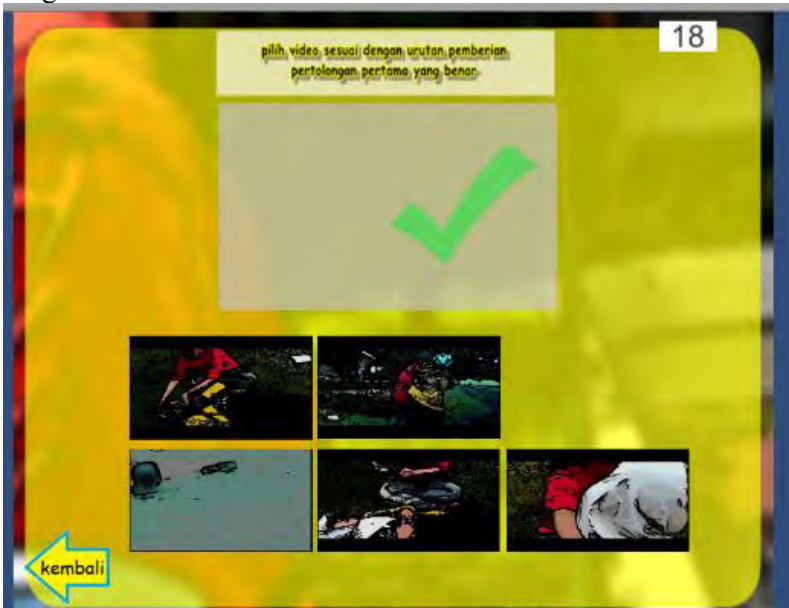
Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

9. *Action* Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Hipotermia

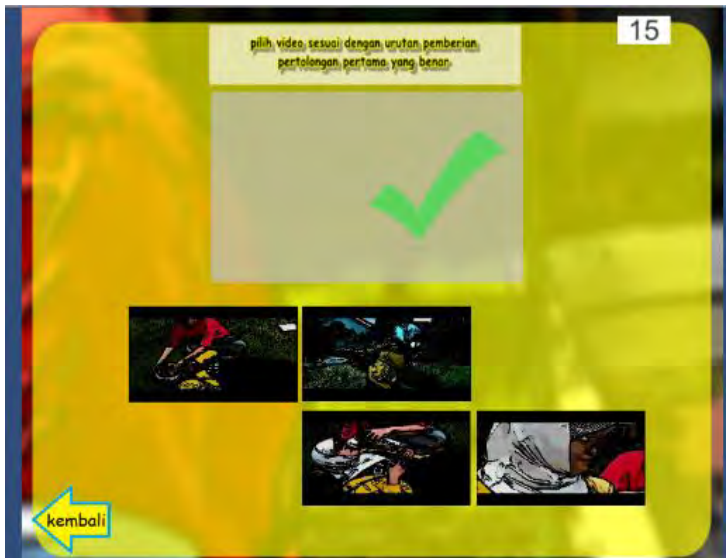
Skenario kecelakaan untuk kasus hipotermia terjadi di rumah. Langkah-langkah pemberian pertolongan pertama untuk kasus hipotermia, antara lain:

1. Telepon *ambulance*.
2. Angkat korban dari air.
3. Pindahkan korban dari lingkungan dingin.
4. Upayakan wajah korban menghadap ke atas.
5. Berikan oksigen.
6. Berikan minuman hangat perlahan-lahan

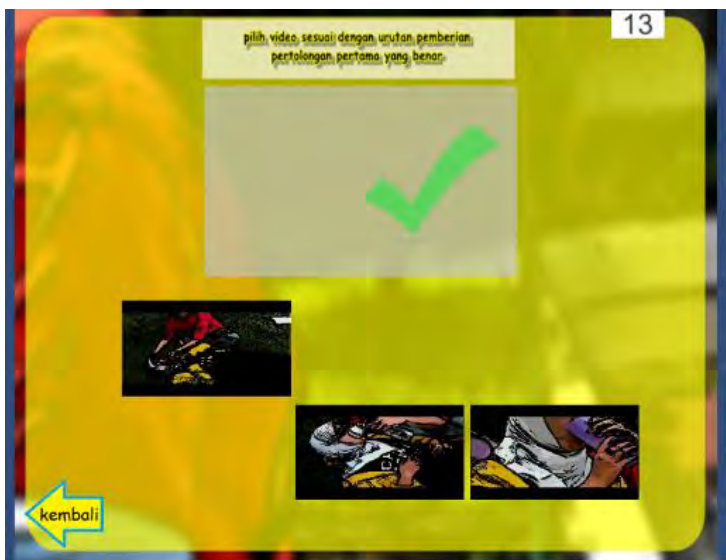
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus kelelahan panas ditunjukkan pada Gambar 5.71 sampai dengan Gambar 5.75.



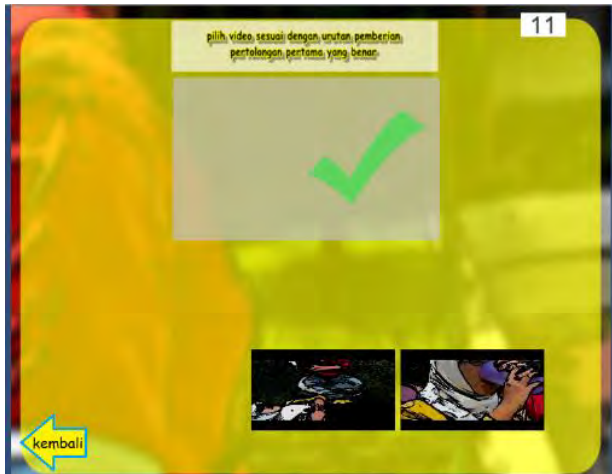
Gambar 5.71. Langkah 1 PP Hipotermia



Gambar 5.72.Langkah 2 PP Hipotermia



Gambar 5.73.Langkah 3 PP Hipotermia



Gambar 5.74.Langkah 4 PP Hipotermia



Gambar 5.75.Langkah 5 PP Hipotermia

Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

10. *Action* Sistem Pemberian Pertolongan Pertama untuk Kasus Gigitan Ular

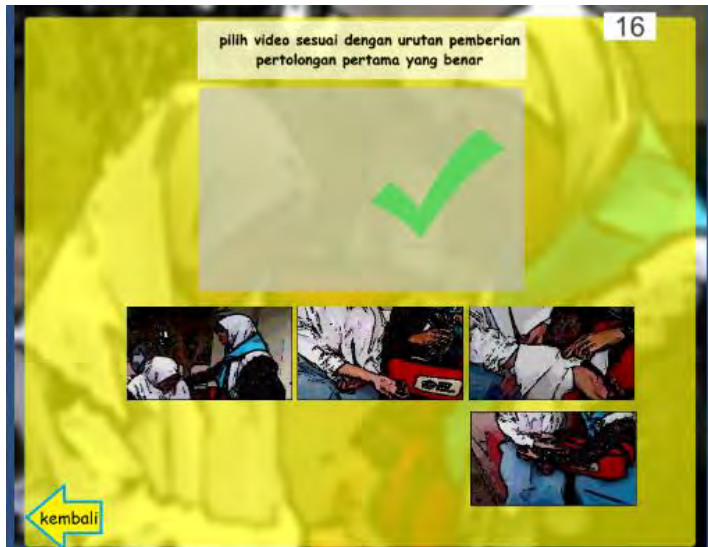
Kasus gigitan ular terjadi pada lengan kanan bawah. Skenario kecelakaan untuk kasus gigitan ular terjadi di sekolah. Langkah-langkah pertolongan pertama untuk kasus gigitan ular, antara lain:

1. Telepon *ambulance*,
2. Bawa korban ke tempat aman.
3. Tenangkan korban.
4. Buka sisa pakaian yang menutupi gigitan ular.
5. Cuci bekas gigitan dengan sabun dan air.
6. Pembalutan luka.

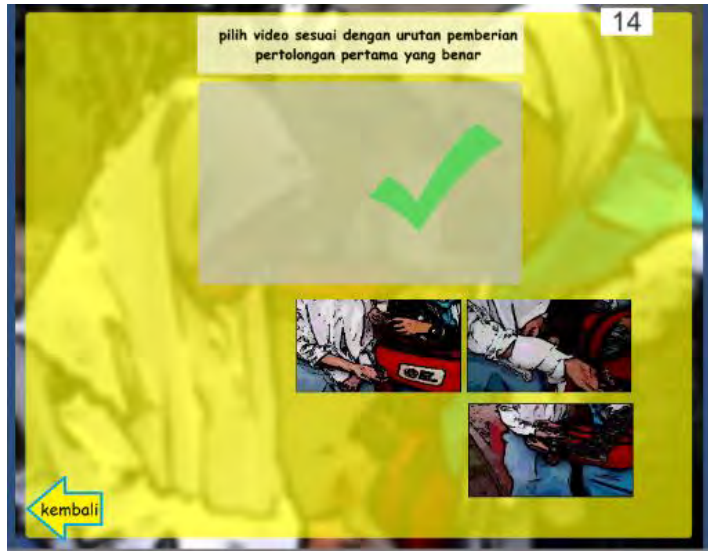
Pengujian *action* sistem pemberian pertolongan pertama untuk kasus gigitan ular ditunjukkan pada Gambar 5.76 sampai dengan Gambar 5.80.



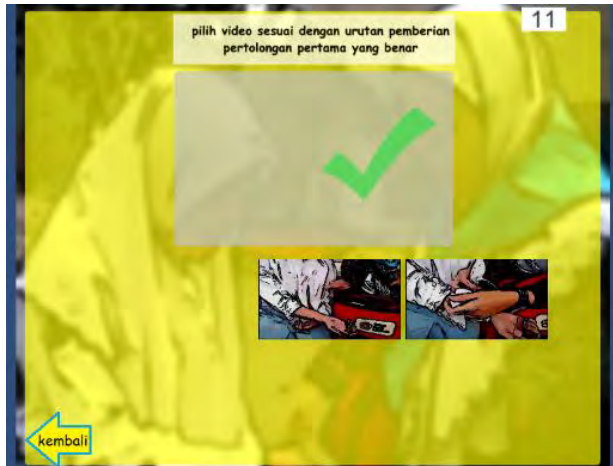
Gambar 5.76. Langkah 1 PP Gigitan Ular



Gambar 5.77.Langkah 2 PP Gigitan Ular



Gambar 5.78.Langkah 3 PP Gigitan Ular



Gambar 5.79.Langkah 4 PP Gigitan Ular



Gambar 5.80.Langkah 5 PP Gigitan Ular

Ketika semua langkah dipilih pemain sesuai dengan urutan, maka akan keluar notifikasi seperti pada Gambar 5.19.

5.2.2. Evaluasi dengan Pengujian FSM

Setelah dilakukan pengujian fungsionalitas dalam permainan, ternyata semua fungsionalitas sudah berjalan sesuai dengan skenario yang diharapkan pada awal perancangan FSM[8].

Tabel 5.1. Tabel Evaluasi Pengujian FSM

| No | State | | Kemungkinan | Terlaksana |
|----|--|--------------------------------------|---|------------|
| 1 | Halaman Utama | | Halaman Peta | Ya |
| | | | Halaman Permainan Bonus | Ya |
| | | | Halaman Skor | Ya |
| | | | Halaman Instruksi | Ya |
| | | | Halaman Bantuan PP | Ya |
| 2 | Peta (Random notifikasi kecelakaan) | Rumah (Random kasus kecelakaan) | PP Luka Sayat | Ya |
| | | | PP Tersedak | Ya |
| | | Sekolah (Random kasus kecelakaan) | PP Kelelahan Panas | Ya |
| | | | PP Tersedak | Ya |
| | | Jalan (Random kasus kecelakaan) | PP Memar | Ya |
| | | | PP Terkilir | Ya |
| 3 | Simulasi Pertolongan Pertama Menu Utama | Langkah PP Benar | Notifikasi Berhasil && Skor+15+sisa Waktu | Ya |
| | | Langkah PP Salah | Notifikasi Gagal && Skor-10 | Ya |
| 4 | Permainan Bonus | | PP Luka Bakar | Ya |
| | | | PP Gigitan Ular | Ya |
| | | | PP Patah Tulang | Ya |
| | | | PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir | Ya |
| | | | PP Hipotermia | Ya |
| 5 | Simulasi Pertolongan Pertama Permainan Bonus | Langkah PP Benar | Notifikasi Benar && Reward | Ya |
| | | Langkah PP Salah | Notifikasi Salah | Ya |
| 6 | PP Tersedak | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabled == TRUE) | Ya |

| No | State | | Kemungkinan | Terlaksana |
|----|--------------------|---|----------------------------------|------------|
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 7 | PP Luka Sayat | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | State 6 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 6 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 6 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 8 | PP Kelelahan Panas | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | State 6 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 6 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 6 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 9 | PP Memar | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |

| No | State | | Kemungkinan | Terlaksana |
|----|---------------|---|----------------------------------|------------|
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 10 | PP Terkilir | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 11 | PP Hipotermia | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | State 6 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 6 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 6 | Notifikasi Berhasil | Ya |

| No | State | | Kemungkinan | Terlaksana |
|----|--|---|-------------------------------------|------------|
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 12 | PP Pendarahan Hidung dan Avulsi Bibir Bawah | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | State 6 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 6 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 6 | State 7 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 7 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 7 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 13 | PP Patah Tulang | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 14 | PP Luka Bakar | 1 | State 2 (benar.enabled == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabled == TRUE) | Ya |

| No | State | | Kemungkinan | Terlaksana |
|----|-----------------|---|----------------------------------|------------|
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabeld == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabeld == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |
| 15 | PP Gigitan Ular | 1 | State 2 (benar.enabeld == TRUE) | Ya |
| | | | !State 2 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 2 | State 3 (benar.enabeld == TRUE) | Ya |
| | | | !State 3 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 3 | Sate 4 (benar.enabeld == TRUE) | Ya |
| | | | !State 4 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 4 | State 5 (benar.enabeld == TRUE) | Ya |
| | | | !State 5 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 5 | State 6 (benar.enabeld == TRUE) | Ya |
| | | | !State 6 (salah.enabled == TRUE) | Ya |
| | | 6 | Notifikasi Berhasil | Ya |
| | | | Notifikasi Gagal | Ya |

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang diambil selama pengerjaan Tugas Akhir serta saran-saran tentang pengembangan yang dapat dilakukan terhadap Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

6.1. Kesimpulan

Dari hasil selama proses perancangan, implementasi, serta pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Model FSM dapat digunakan untuk memodelkan simulasi kecelakaan dan pertolongan pertama.
2. Skenario kecelakaan dan simulasi pertolongan pertama untuk kasus tersedak, luka sayat, memar, terkilir, kelelahan panas, pendarahan hidung dan avulsi bibir, hipotermia, patah tulang, luka bakar, dan gigitan ular dapat berjalan dengan benar sesuai rancangan dari pemodelan FSM.
3. Berdasarkan pengujian 5.1.2.4 skenario menang kalah pada permainan simulasi dapat berjalan dengan benar sesuai rancangan dari pemodelan FSM.
4. Berdasarkan pengujian 5.2.1.7 simulasi pertolongan pertama untuk kasus tersedak, luka sayat, memar, terkilir, kelelahan panas, pendarahan hidung dan avulsi bibir, hipotermia, patah tulang, luka bakar, dan gigitan ular yang telah dibuat sudah sesuai dengan literatur.

6.2. Saran

Berikut saran untuk pengembangan dan perbaikan sistem di masa yang akan datang.

1. Permainan simulasi dapat dikembangkan dalam versi *mobile*.
2. Ada fitur *update* kasus kecelakaan dalam permainan simulasi ini, sehingga tidak terbatas 10 kasus kecelakaan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Palang Merah Remaja [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/FathurMarah/visi-pmi> [Accessed 25 Juni 2015]
- [2] First Aid+ for Dog bites [Online]. Available: <http://www.gahe.com/First-Aid-For-Dog-Bites> [Accessed 17 Maret 2015].
- [3] First Aid+ for Burns [Online]. Available: <http://www.gahe.com/First-Aid-For-Burns> [Accessed 17 Maret 2015].
- [4] Finite State Machine [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Finite-state_machine [Accessed 25 Juni 2015].
- [5] State Transition Table [Online]. Available: <http://flylib.com/books/en/2.861.1.73/1/> [Accessed 25 Juni 2015].
- [6] Unity, 2014. [Online]. Available: <http://unity3d.com/unity>. [Accessed 17 Maret 2015].
- [7] Wikibooks, Januari 2014. [Online]. Available: http://id.wikibooks.org/wiki/Belajar_Bahasa_C_sharp/Pendahuluan.
- [8] Indonesia, Palang merah, (2009) PEDOMAN PERTOLONGAN PERTAMA Edisi ke dua cetakan ke empat.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang diambil selama pengerjaan Tugas Akhir serta saran-saran tentang pengembangan yang dapat dilakukan terhadap Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

6.1. Kesimpulan

Dari hasil selama proses perancangan, implementasi, serta pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Model FSM dapat digunakan untuk memodelkan simulasi kecelakaan dan pertolongan pertama.
2. Skenario kecelakaan dan simulasi pertolongan pertama untuk kasus tersedak, luka sayat, memar, terkilir, kelelahan panas, pendarahan hidung dan avulsi bibir, hipotermia, patah tulang, luka bakar, dan gigitan ular dapat berjalan dengan benar sesuai rancangan dari pemodelan FSM.
3. Berdasarkan pengujian 5.1.2.4 skenario menang kalah pada permainan simulasi dapat berjalan dengan benar sesuai rancangan dari pemodelan FSM.
4. Berdasarkan pengujian 5.2.1.7 simulasi pertolongan pertama untuk kasus tersedak, luka sayat, memar, terkilir, kelelahan panas, pendarahan hidung dan avulsi bibir, hipotermia, patah tulang, luka bakar, dan gigitan ular yang telah dibuat sudah sesuai dengan literatur.

6.2. Saran

Berikut saran untuk pengembangan dan perbaikan sistem di masa yang akan datang.

1. Permainan simulasi dapat dikembangkan dalam versi *mobile*.
2. Ada fitur *update* kasus kecelakaan dalam permainan simulasi ini, sehingga tidak terbatas 10 kasus kecelakaan saja.


LAMPIRAN HASIL KUESIONER PENGGUNA

| KUISIONER PERMAINAN SIMULASI PETUALANGAN ANGGOTA PALANG MERAH REMAJA MEMBERIKA PERTOLONGAN PERTAMA DENGAN PEMODELAN FINITE STATE MACHINE | | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|
| Nama Lengkap | Dioptmi Resalia AI | | | | |
| Jenis Kelamin | Perempuan / Laki-Laki | | | | |
| Usia | 18 tahun | | | | |
| Pekerjaan | Mahasiswa | | | | |
| Instansi | Teknik Informatika ITS | | | | |

Setelah memainkan aplikasi tolong berikan nilai kesetujuan 1 - 4 pada tiap poin pernyataan. Semakin besar nilai yang Anda berikan menunjukkan semakin baik aplikasi permainan simulasi ini. Berikan tanda 'x' pada kolom nilai yang Anda pilih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | |
|---------------------------------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Penilaian Antarmuka | | | | | |
| 1 | Kemudahan dalam penggunaan aplikasi (halaman instruksi permainan) | | | | ✓ |
| 2 | Keindahan tampilan aplikasi | | | ✓ | |
| 3 | Antarmuka mudah untuk dioperasikan | | | | ✓ |
| Penilaian Fun | | | | | |
| 1 | Saya memiliki ketertarikan untuk bermain | | | | ✓ |
| 2 | Saya menikmati permainan | | | ✓ | |
| 3 | Saya ingin mencoba lagi permainan ini | | | | ✓ |
| Penilaian Konten Edukasi | | | | | |
| 1 | Kemiripan simulasi dalam permainan dengan simulasi di dunia nyata | | | ✓ | |
| 2 | Informasi yang diberikan jelas | | | | ✓ |
| 3 | Saya jadi mengerti cara memberikan pertolongan pertama | | | | ✓ |

Surabaya, 17 Juni 201


 (-----)

Gambar 8.1. Hasil Kuesioner Pengguna (1)

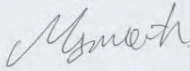
KUISIONER PERMAINAN SIMULASI PETUALANGAN ANGGOTA PALANG MERAH REMAJA MEMBERIKA PERTOLONGAN PERTAMA DENGAN PEMODELAN FINITE STATE MACHINE

| | |
|----------------------|--------------------------|
| Nama Lengkap | WATI MARGARETHA MARPAUNG |
| Jenis Kelamin | Perempuan / Laki-Laki |
| Usia | 21 tahun |
| Pekerjaan | MAHASISWA |
| Instansi | ITS |

Setelah memainkan aplikasi tolong berikan nilai kesetujuan 1 - 4 pada tiap poin pernyataan. Semakin besar nilai yang Anda berikan menunjukkan semakin baik aplikasi permainan simulasi ini. Berikan tanda 'x' pada kolom nilai yang Anda pilih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | |
|--------------------------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Penilaian Antarmuka | | | | | |
| 1 | Kemudahan dalam penggunaan aplikasi (halaman instruksi permainan) | | | ✓ | |
| 2 | Keindahan tampilan aplikasi | | | ✓ | |
| 3 | Antarmuka mudah untuk dioperasikan | | | ✓ | |
| Penilaian Fun | | | | | |
| 1 | Saya memiliki ketertarikan untuk bermain | | | | ✓ |
| 2 | Saya menikmati permainan | | | | ✓ |
| 3 | Saya ingin mencoba lagi permainan ini | | | | ✓ |
| Penilaian Konten Edukasi | | | | | |
| 1 | Kemiripan simulasi dalam permainan dengan simulasi di dunia nyata | | | ✓ | |
| 2 | Informasi yang diberikan jelas | | | | ✓ |
| 3 | Saya jadi mengerti cara memberikan pertolongan pertama | | | ✓ | |

Surabaya, 18 Juni 2015


 (.....WATI M. MARPAUNG.....)

Gambar 8.2. Hasil Kuesioner Pengguna (2)

KUISIONER PERMAINAN SIMULASI PETUALANGAN ANGGOTA PALANG MERAH REMAJA MEMBERIKA PERTOLONGAN PERTAMA DENGAN PEMODELAN FINITE STATE MACHINE

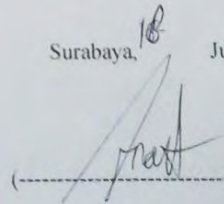
| | |
|---------------|------------------------------|
| Nama Lengkap | M B A bus ANDRA |
| Jenis Kelamin | Perempuan / <u>Laki-Laki</u> |
| Usia | 20 tahun |
| Pekerjaan | MAHASISWA |
| Instansi | ITS |

Setelah memainkan aplikasi tolong berikan nilai kesetujuan 1 - 4 pada tiap poin pernyataan. Semakin besar nilai yang Anda berikan menunjukkan semakin baik aplikasi permainan simulasi ini. Berikan tanda 'x' pada kolom nilai yang Anda pilih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | |
|--------------------------|---|-----------|---|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Penilaian Antarmuka | | | | | |
| 1 | Kemudahan dalam penggunaan aplikasi (halaman instruksi permainan) | | | | ✓ |
| 2 | Keindahan tampilan aplikasi | | | ✓ | |
| 3 | Antarmuka mudah untuk dioperasikan | | | | ✓✓ |
| Penilaian Fun | | | | | |
| 1 | Saya memiliki ketertarikan untuk bermain | | | ✓ | |
| 2 | Saya menikmati permainan | | | ✓ | |
| 3 | Saya ingin mencoba lagi permainan ini | | | ✓ | |
| Penilaian Konten Edukasi | | | | | |
| 1 | Kemiripan simulasi dalam permainan dengan simulasi di dunia nyata | | | ✓ | |
| 2 | Informasi yang diberikan jelas | | | | ✓ |
| 3 | Saya jadi mengerti cara memberikan pertolongan pertama | | | | ✓ |

Surabaya,

Juni 2015



Gambar 8.3. Hasil Kuesioner Pengguna (3)


KUISIONER PERMAINAN SIMULASI PETUALANGAN ANGGOTA PALANG MERAH REMAJA MEMBERIKA PERTOLONGAN PERTAMA DENGAN PEMODELAN FINITE STATE MACHINE

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Nama Lengkap | ZULFAH PERMATA ILLIYIN |
| Jenis Kelamin | Perempuan / Laki-Laki |
| Usia | 20 tahun |
| Pekerjaan | Mahasiswa |
| Instansi | Institut Teknologi Sepuluh Nopember |

Setelah memainkan aplikasi tolong berikan nilai kesetujuan 1 - 4 pada tiap poin pernyataan. Semakin besar nilai yang Anda berikan menunjukkan semakin baik aplikasi permainan simulasi ini. Berikan tanda 'x' pada kolom nilai yang Anda pilih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | |
|--------------------------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Penilaian Antarmuka | | | | | |
| 1 | Kemudahan dalam penggunaan aplikasi (halaman instruksi permainan) | | | | ✓ |
| 2 | Keindahan tampilan aplikasi | | | ✓ | |
| 3 | Antarmuka mudah untuk dioperasikan | | | | ✓ |
| Penilaian Fun | | | | | |
| 1 | Saya memiliki ketertarikan untuk bermain | | | | ✓ |
| 2 | Saya menikmati permainan | | | ✓ | |
| 3 | Saya ingin mencoba lagi permainan ini | | | ✓ | |
| Penilaian Konten Edukasi | | | | | |
| 1 | Kemiripan simulasi dalam permainan dengan simulasi di dunia nyata | | | ✓ | |
| 2 | Informasi yang diberikan jelas | | | ✓ | |
| 3 | Saya jadi mengerti cara memberikan pertolongan pertama | | | | ✓ |

Surabaya, 8 Juni 2015


 (ZULFAH PERMATA ILLIYIN)

Gambar 8.4. Hasil Kuesioner Pengguna (4)

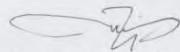
KUISIONER PERMAINAN SIMULASI PETUALANGAN ANGGOTA PALANG MERAH REMAJA MEMBERIKA PERTOLONGAN PERTAMA DENGAN PEMODELAN FINITE STATE MACHINE

| | |
|---------------|-----------------------|
| Nama Lengkap | IKETUT MEGI TRISNAWAN |
| Jenis Kelamin | Perempuan/ Laki-Laki |
| Usia | 23 tahun |
| Pekerjaan | MATIASISWA |
| Instansi | ITS |

Setelah memainkan aplikasi tolong berikan nilai kesetujuan 1 - 4 pada tiap poin pernyataan. Semakin besar nilai yang Anda berikan menunjukkan semakin baik aplikasi permainan simulasi ini. Berikan tanda 'x' pada kolom nilai yang Anda pilih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | |
|--------------------------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Penilaian Antarmuka | | | | | |
| 1 | Kemudahan dalam penggunaan aplikasi (halaman instruksi permainan) | | | ✓ | |
| 2 | Keindahan tampilan aplikasi | | | ✓ | |
| 3 | Antarmuka mudah untuk dioperasikan | | | | ✓ |
| Penilaian Fun | | | | | |
| 1 | Saya memiliki ketertarikan untuk bermain | | | | ✓ |
| 2 | Saya menikmati permainan | | | | ✓ |
| 3 | Saya ingin mencoba lagi permainan ini | | | | ✓ |
| Penilaian Konten Edukasi | | | | | |
| 1 | Kemiripan simulasi dalam permainan dengan simulasi di dunia nyata | | | ✓ | |
| 2 | Informasi yang diberikan jelas | | | | ✓ |
| 3 | Saya jadi mengerti cara memberikan pertolongan pertama | | | ✓ | |

Surabaya, 18 Juni 2015


 (IKUT MEGI TRISNAWAN)

Gambar 8.5. Hasil Kuesioner Pengguna (5)